Budi Wahyono • Setyo Nurachmandani
ILMU PENGETAHUAN ALAM 4
Untuk SD dan MI Kelas IV

• Budi Wahyono
• Setyo Nurachmandani

BUKU SEKOLAH ELEKTRONIK bse

ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk SD dan MI Kelas IV







4

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

ILMU PENGETAHUAN ALAM 4

Untuk SD/MI Kelas IV

Penulis : Budi Wahyono
Setya Nurachmandani
Ilustrator : Rohmat Shiama
Ukuran Buku : B5 (17,6 cm X 25 cm)
Program : Pagemaker 7, Photoshop CS2, dan Corel Draw 12
Jenis Huruf : Palatino Lynotipe (12 pt.) dan Arial

372.3
WAH WAHYONO, Budi
i Ilmu Pengetahuan Alam 4: untuk SD/MI kelas IV/Budi Wahyono dan Setya Nurachmandani.— Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
viii, 156 hlm.: ilus.; 25 cm.
Bibliografi : hlm.153-154
Indeks. Hlm.155-156
ISBN 979-462-945-6
1. Sains- Pendidikan Dasar I. Judul
II. Nurachmandani, Setya

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2008

Diperbanyak oleh ...

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, buku *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SD/MI kelas IV* dapat kami selesaikan dengan baik. Buku ini disajikan dengan bahasa sederhana sehingga peserta didik dapat mempelajari dan memahaminya secara mudah.

Setiap konsep dan subkonsep disajikan dengan melibatkan unsur pengetahuan alam, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Hal tersebut bertujuan, antara lain:

1. memotivasi rasa keingintahuan peserta didik;
2. menambah peserta didik wawasan bahwa ilmu yang dipelajari banyak diterapkan di dalam kehidupan sehari-hari;
3. mengembangkan keterampilan proses peserta didik dalam penyelidikan, pemecahan masalah, dan pembuatan keputusan;
4. mengikutsertakan peserta didik dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam; serta
5. menumbuhkan kesadaran peserta didik agar lebih menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Kehadiran buku ini tentu tak lepas dari dukungan berbagai pihak, khususnya Titik (*Tiwuk*), Rini (*Altis*), Robert (*Trebor*), Haryo (*Temangsang*), Roni (*Pakdhe*), dan Ratna (*Budhe*). Spesial terima kasih kepada istri tercinta (Ani Istiani) dan putri tersayang (Nabila R.W.), kalian berdua motivator dan inspirator penulis. Terima kasih kepada bapak Setya Nurachmandani, yang telah sudi penulis gandeng sebagai penulis kedua buku ini sekaligus editor ahli yang handal.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat berguna dan memenuhi harapan kita semua, khususnya bagi peserta didik kelas 4 SD/MI. Selamat belajar, semoga sukses. Amin.

Klaten, Juli 2008

Penulis

- Rangkuman. Kolom rangkuman berisi ringkasan dari uraian materi pada tiap bab. Kamu dapat menambahkan kalimat tertentu pada kolom ini jika dirasa perlu.
- Peta Konsep. Peta Konsep menjelaskan alur pemikiran tentang materi pembelajaran pada masing-masing bab. Pada bab tertentu kamu juga diminta untuk dapat membuat Peta Konsep versimu.
- Pelatihan. Pelatihan wajib kamu kerjakan tiap selesai mempelajari suatu bab tertentu. Jangan beranjak ke bab selanjutnya jika masih merasa kesulitan mengerjakan soal-soal pada pelatihan. Lakukan pengukuran kemampuanmu dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

90% - 100%= Sangat Baik
80% - 89% = Baik
70% - 79% = Cukup
0% - 69% = Kurang

Keterangan: *Jika kamu mencapai tingkat penguasaan materi sebesar 80% atau lebih, maka kamu sudah berhasil dan dapat melanjutkan pada kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika nilaimu masih di bawah 80%, maka sebaiknya kamu mengulangi atau mempelajari kembali materi tersebut, terutama pada bagian yang belum dikuasai.*

- Refleksi. Refleksi merupakan cerminan dari penguasaan materi yang telah dipelajari. Kamu dapat meminta bantuan orang dewasa dalam melakukan kegiatan refleksi.
- Kunci Jawaban. Untuk mengecek kebenaran jawabanmu, disediakan kunci jawaban di akhir buku.
- Glosarium. Untuk mengetahui arti suatu kata, kamu bisa melihat pada kolom glosarium. Glosarium disajikan menurut abjad untuk memudahkan pencarian. Inventarisasi pada glosarium bisa di tambah jika kamu merasa masih banyak kata yang sulit.
- Indeks. Untuk memudahkan dalam mencari kata atau nama tertentu, disediakan Indeks. Indeks disusun menurut abjad untuk memudahkan pencarian.

Setelah memahami hal-hal yang perlu diperhatikan, semoga kamu lebih mudah dan memperoleh hasil maksimal dalam mempelajari buku ini. Buku ini mengembangkan tiga aspek yang terdapat pada diri kamu, yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif. Selamat belajar, semoga sukses.

ILMU PENGETAHUAN ALAM 4

Untuk SD/MI Kelas IV

Penulis : Budi Wahyono
Setya Nurachmandani
Ilustrator : Rohmat Shiama
Ukuran Buku : B5 (17,6 cm X 25 cm)
Program : Pagemaker 7, Photoshop CS2, dan Corel Draw 12
Jenis Huruf : Palatino Lynotipe (12 pt.) dan Arial

372.3
WAH WAHYONO, Budi
i Ilmu Pengetahuan Alam 4: untuk SD/MI kelas IV/Budi Wahyono dan Setya Nurachmandani.— Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
viii, 156 hlm.: ilus.; 25 cm.
Bibliografi : hlm.153-154
Indeks. Hlm.155-156
ISBN 979-462-945-6
1. Sains- Pendidikan Dasar I. Judul
II. Nurachmandani, Setya

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2008

Diperbanyak oleh ...

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, buku *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SD/MI kelas IV* dapat kami selesaikan dengan baik. Buku ini disajikan dengan bahasa sederhana sehingga peserta didik dapat mempelajari dan memahaminya secara mudah.

Setiap konsep dan subkonsep disajikan dengan melibatkan unsur pengetahuan alam, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Hal tersebut bertujuan, antara lain:

1. memotivasi rasa keingintahuan peserta didik;
2. menambah peserta didik wawasan bahwa ilmu yang dipelajari banyak diterapkan di dalam kehidupan sehari-hari;
3. mengembangkan keterampilan proses peserta didik dalam penyelidikan, pemecahan masalah, dan pembuatan keputusan;
4. mengikutsertakan peserta didik dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam; serta
5. menumbuhkan kesadaran peserta didik agar lebih menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Kehadiran buku ini tentu tak lepas dari dukungan berbagai pihak, khususnya Titik (*Tiwuk*), Rini (*Altis*), Robert (*Trebor*), Haryo (*Temangsang*), Roni (*Pakdhe*), dan Ratna (*Budhe*). Spesial terima kasih kepada istri tercinta (Ani Istiani) dan putri tersayang (Nabila R.W.), kalian berdua motivator dan inspirator penulis. Terima kasih kepada bapak Setya Nurachmandani, yang telah sudi penulis gandeng sebagai penulis kedua buku ini sekaligus editor ahli yang handal.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat berguna dan memenuhi harapan kita semua, khususnya bagi peserta didik kelas 4 SD/MI. Selamat belajar, semoga sukses. Amin.

Klaten, Juli 2008

Penulis

- Rangkuman. Kolom rangkuman berisi ringkasan dari uraian materi pada tiap bab. Kamu dapat menambahkan kalimat tertentu pada kolom ini jika dirasa perlu.
- Peta Konsep. Peta Konsep menjelaskan alur pemikiran tentang materi pembelajaran pada masing-masing bab. Pada bab tertentu kamu juga diminta untuk dapat membuat Peta Konsep versimu.
- Pelatihan. Pelatihan wajib kamu kerjakan tiap selesai mempelajari suatu bab tertentu. Jangan beranjak ke bab selanjutnya jika masih merasa kesulitan mengerjakan soal-soal pada pelatihan. Lakukan pengukuran kemampuanmu dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

  $$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

  90% - 100%= Sangat Baik
  80% - 89% = Baik
  70% - 79% = Cukup
  0% - 69% = Kurang

  Keterangan: *Jika kamu mencapai tingkat penguasaan materi sebesar 80% atau lebih, maka kamu sudah berhasil dan dapat melanjutkan pada kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika nilaimu masih di bawah 80%, maka sebaiknya kamu mengulangi atau mempelajari kembali materi tersebut, terutama pada bagian yang belum dikuasai.*
- Refleksi. Refleksi merupakan cerminan dari penguasaan materi yang telah dipelajari. Kamu dapat meminta bantuan orang dewasa dalam melakukan kegiatan refleksi.
- Kunci Jawaban. Untuk mengecek kebenaran jawabanmu, disediakan kunci jawaban di akhir buku.
- Glosarium. Untuk mengetahui arti suatu kata, kamu bisa melihat pada kolom glosarium. Glosarium disajikan menurut abjad untuk memudahkan pencarian. Inventarisasi pada glosarium bisa di tambah jika kamu merasa masih banyak kata yang sulit.
- Indeks. Untuk memudahkan dalam mencari kata atau nama tertentu, disediakan Indeks. Indeks disusun menurut abjad untuk memudahkan pencarian.

Setelah memahami hal-hal yang perlu diperhatikan, semoga kamu lebih mudah dan memperoleh hasil maksimal dalam mempelajari buku ini. Buku ini mengembangkan tiga aspek yang terdapat pada diri kamu, yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif. Selamat belajar, semoga sukses.

ILMU PENGETAHUAN ALAM 4

Untuk SD/MI Kelas IV

Penulis : Budi Wahyono
Setya Nurachmandani
Ilustrator : Rohmat Shiama
Ukuran Buku : B5 (17,6 cm X 25 cm)
Program : Pagemaker 7, Photoshop CS2, dan Corel Draw 12
Jenis Huruf : Palatino Lynotipe (12 pt.) dan Arial

372.3
WAH WAHYONO, Budi
i Ilmu Pengetahuan Alam 4: untuk SD/MI kelas IV/Budi Wahyono dan Setya Nurachmandani.— Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
viii, 156 hlm.: ilus.; 25 cm.
Bibliografi : hlm.153-154
Indeks. Hlm.155-156
ISBN 979-462-945-6
1. Sains- Pendidikan Dasar I. Judul
II. Nurachmandani, Setya

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2008

Diperbanyak oleh ...

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, buku *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk SD/MI kelas IV* dapat kami selesaikan dengan baik. Buku ini disajikan dengan bahasa sederhana sehingga peserta didik dapat mempelajari dan memahaminya secara mudah.

Setiap konsep dan subkonsep disajikan dengan melibatkan unsur pengetahuan alam, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Hal tersebut bertujuan, antara lain:

1. memotivasi rasa keingintahuan peserta didik;
2. menambah peserta didik wawasan bahwa ilmu yang dipelajari banyak diterapkan di dalam kehidupan sehari-hari;
3. mengembangkan keterampilan proses peserta didik dalam penyelidikan, pemecahan masalah, dan pembuatan keputusan;
4. mengikutsertakan peserta didik dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam; serta
5. menumbuhkan kesadaran peserta didik agar lebih menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Kehadiran buku ini tentu tak lepas dari dukungan berbagai pihak, khususnya Titik (*Tiwuk*), Rini (*Altis*), Robert (*Trebor*), Haryo (*Temangsang*), Roni (*Pakdhe*), dan Ratna (*Budhe*). Spesial terima kasih kepada istri tercinta (Ani Istiani) dan putri tersayang (Nabila R.W.), kalian berdua motivator dan inspirator penulis. Terima kasih kepada bapak Setya Nurachmandani, yang telah sudi penulis gandeng sebagai penulis kedua buku ini sekaligus editor ahli yang handal.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat berguna dan memenuhi harapan kita semua, khususnya bagi peserta didik kelas 4 SD/MI. Selamat belajar, semoga sukses. Amin.

Klaten, Juli 2008

Penulis

- Rangkuman. Kolom rangkuman berisi ringkasan dari uraian materi pada tiap bab. Kamu dapat menambahkan kalimat tertentu pada kolom ini jika dirasa perlu.
- Peta Konsep. Peta Konsep menjelaskan alur pemikiran tentang materi pembelajaran pada masing-masing bab. Pada bab tertentu kamu juga diminta untuk dapat membuat Peta Konsep versimu.
- Pelatihan. Pelatihan wajib kamu kerjakan tiap selesai mempelajari suatu bab tertentu. Jangan beranjak ke bab selanjutnya jika masih merasa kesulitan mengerjakan soal-soal pada pelatihan. Lakukan pengukuran kemampuanmu dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

90% - 100%= Sangat Baik
80% - 89% = Baik
70% - 79% = Cukup
0% - 69% = Kurang

Keterangan: *Jika kamu mencapai tingkat penguasaan materi sebesar 80% atau lebih, maka kamu sudah berhasil dan dapat melanjutkan pada kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika nilaimu masih di bawah 80%, maka sebaiknya kamu mengulangi atau mempelajari kembali materi tersebut, terutama pada bagian yang belum dikuasai.*

- Refleksi. Refleksi merupakan cerminan dari penguasaan materi yang telah dipelajari. Kamu dapat meminta bantuan orang dewasa dalam melakukan kegiatan refleksi.
- Kunci Jawaban. Untuk mengecek kebenaran jawabanmu, disediakan kunci jawaban di akhir buku.
- Glosarium. Untuk mengetahui arti suatu kata, kamu bisa melihat pada kolom glosarium. Glosarium disajikan menurut abjad untuk memudahkan pencarian. Inventarisasi pada glosarium bisa di tambah jika kamu merasa masih banyak kata yang sulit.
- Indeks. Untuk memudahkan dalam mencari kata atau nama tertentu, disediakan Indeks. Indeks disusun menurut abjad untuk memudahkan pencarian.

Setelah memahami hal-hal yang perlu diperhatikan, semoga kamu lebih mudah dan memperoleh hasil maksimal dalam mempelajari buku ini. Buku ini mengembangkan tiga aspek yang terdapat pada diri kamu, yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif. Selamat belajar, semoga sukses.

Bab I Rangka dan Alat Indra Manusia

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat memahami hubungan antara struktur organ tubuh manusia dengan fungsinya, serta pemeliharaannya.

Kata Kunci

- Rangka
- Manusia
- Indra
- Sendi
- Otot
- Mata
- Kepala
- Badan
- Lidah

Kita dapat melakukan aktivitas seperti duduk, berdiri, dan berbaring karena kita memiliki rangka tubuh. Selain itu, kita juga dapat mengamati lingkungan sekitar, mendengarkan lagu, mencium aroma makanan, dan merasakan kelezatan makanan karena kita memiliki alat indra. Coba bayangkan jika tubuh kita tidak ada rangka/tulangnya atau kita tidak memiliki alat indra, mungkinkah kita dapat bertahan hidup?

A. Rangka Manusia

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan hubungan antara struktur kerangka tubuh dengan fungsinya.

Kita wajib bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah diciptakan dalam bentuk tubuh yang paling sempurna. Coba rabalah tubuhmu, mulai dari ujung jari kaki sampai ujung kepala! Adakah bagian yang terasa keras? Bagian apa sajakah itu? Bagian yang terasa keras tersebut menunjukkan adanya tulang. Tulang-tulang tersebut bersambungan dan tersusun secara teratur. Tulang-tulang yang tersusun secara teratur disebut rangka.



(*Sumber*: *Human 3D*. 2001.)

Gambar 1.1 Rangka manusia dibentuk oleh rangkaian tulang.

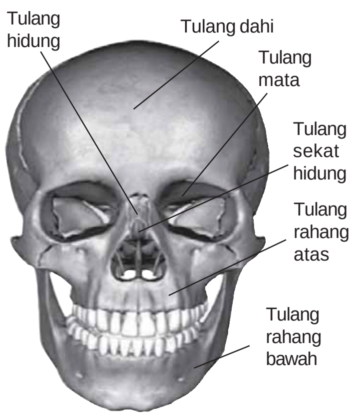
Tulang membantu melindungi bagian-bagian tertentu pada tubuh kita. Misalnya, bagian yang lunak dan organ-organ dalam penting seperti hati, jantung, paru-paru, dan ginjal. Tulang juga membantu kita bergerak atau melakukan kegiatan. Selain itu, tulang merupakan kerangka tubuh yang menahan dan menjaga bentuk tubuh. Coba bayangkan bila tubuh kita tidak memiliki rangka! Apa yang akan terjadi? Tentu tubuh kita akan jatuh terkulai dan tidak bisa berdiri tegak.

Apakah yang menghubungkan antara tulang yang satu dengan tulang yang lain? Antartulang dihubungkan oleh sendi. Sendi menjadikan tulang terikat kuat pada tempatnya.

Apakah yang menggerakkan rangka tubuh? Bagian yang dapat menggerakkan rangka disebut otot. Pada kehidupan sehari-hari otot sering disebut daging. Untuk lebih jelasnya, pelajarilah materi berikut dengan saksama!

1. Bagian-Bagian Rangka

Pernahkah kamu mengamati rangka manusia di laboratorium? Coba mintalah kepada bapak ibu gurumu untuk menunjukkannya. Rangka manusia terdiri atas tiga bagian, yaitu rangka kepala (tengkorak), rangka badan, dan rangka anggota gerak.



(*Sumber*: *Human 3D*. 2001.)

Gambar 1.2 Rangka Kepala

a. Rangka Kepala

Rabalah kepalamu sendiri-sendiri! Apa yang kamu rasakan? Terasa keras atau lunak? Rangka kepala (tengkorak) meliputi tulang-tulang tengkorak wajah dan tulang pelindung otak.

Tulang-tulang tengkorak wajah terdiri atas 2 tulang hidung, 2 tulang pipi, 2 tulang rahang atas dan tulang rahang bawah, 2 tulang air mata, tulang langit-langit, tulang pisau luku, dan 1 tulang lidah. Tulang pelindung otak meliputi 1 tulang dahi, 1 tulang belakang kepala, 2 tulang pelipis, 2 tulang ubun-ubun, 2 tulang baji, dan 2 tulang tapis.

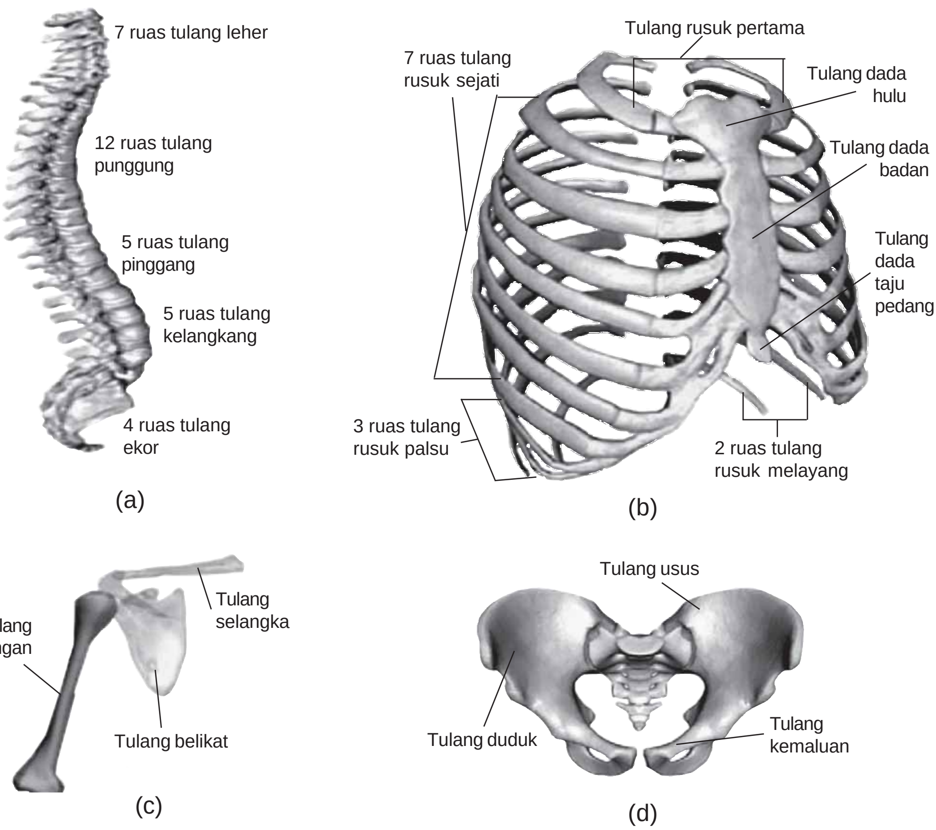
b. Rangka Badan

Rangka badan meliputi tulang belakang, tulang rusuk, tulang dada, tulang gelang bahu, dan tulang gelang panggul. Tulang belakang terdiri atas 7 ruas tulang leher, 12 ruas tulang punggung, 5 ruas tulang pinggang, 5 ruas tulang kelangkang, dan 4 ruas tulang ekor.

Tulang rusuk terdiri atas 7 pasang tulang rusuk sejati, 3 pasang tulang rusuk palsu, dan 2 pasang tulang rusuk melayang. Tulang dada terdiri atas tiga bagian, yaitu tangkai atau hulu, badan, dan taju pedang. Tulang dada merupakan tempat melekatnya tulang rusuk bagian depan. Tulang rusuk dan tulang dada membentuk rongga dada.

Di atas rongga dada terdapat rangka bahu. Rangka bahu dibentuk oleh tulang gelang bahu. Tulang gelang bahu tersusun dari sepasang tulang belikat dan sepasang tulang selangka.

Pada badan bagian bawah terdapat rangka panggul. Rangka panggul dibentuk oleh tulang gelang panggul. Tulang gelang panggul dibentuk oleh 2 tulang usus, 2 tulang duduk, dan 2 tulang kemaluan.



(*Sumber*: *Human 3D*. 2001.)

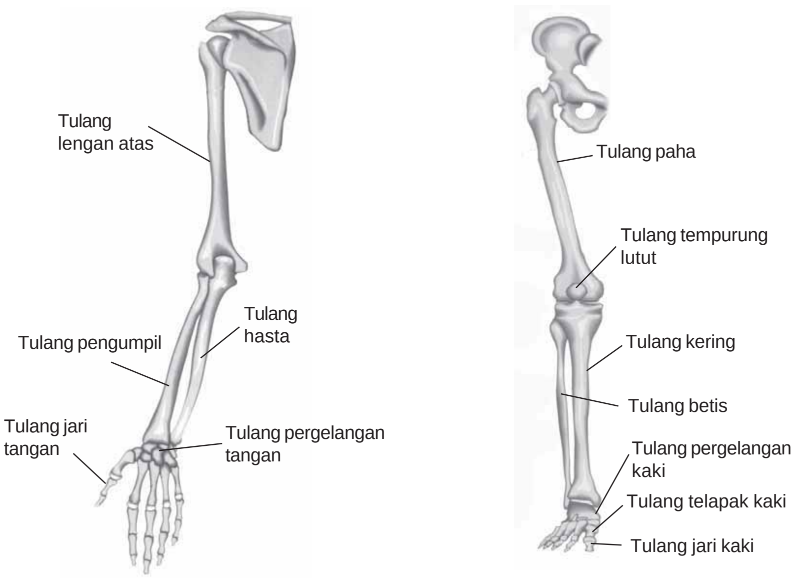
Gambar 1.3 Rangka badan meliputi (a) tulang belakang, (b) tulang rusuk dan tulang dada, (c) tulang gelang bahu, serta (d) tulang gelang panggul.

c. Rangka Anggota Gerak

Pernahkah kamu memperhatikan orang yang menderita patah tulang, misalnya patah tulang tangan atau kaki? Orang tersebut pasti tidak dapat bergerak bebas, bahkan tidak dapat sama sekali menggerakkan tangan atau kakinya. Jika dipaksa digerakkan, maka pasti terasa sakit yang amat sangat. Jadi, rangka berfungsi membantu tubuh untuk bergerak.

Coba gerak-gerakkan jari-jari tangan dan kakimu! Gerakkan juga lenganmu ke atas seperti gerakan orang mengangkat dan gerakkan kakimu ke depan seperti gerakan orang menendang. Mengapa kamu dapat menggerakkannya dengan lincah? Ujung jari-jari, tangan, dan kakimu dapat bergerak lincah karena di topang oleh tulang. Selain membantu bergerak, rangka kaki juga berfungsi menopang berat tubuh.

Rangka anggota gerak terdiri atas tulang-tulang anggota gerak atas (tangan) dan tulang-tulang anggota gerak bawah (tungkai). Tulang-tulang anggota gerak atas (tangan), yaitu: tulang lengan atas, tulang hasta, tulang pengumpil, tulang pergelangan tangan, dan tulang telapak tangan, tulang ruas-ruas jari. Tulang-tulang anggota gerak bawah (tungkai), yaitu: tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang tempurung lutut, tulang telapak kaki, tulang pergelangan kaki, dan tulang ruas-ruas jari. Perhatikan gambar di bawah ini!



(*Sumber*: Kamus Visual. 2004.)

(a) (b)

Gambar 1.4 Rangka anggota gerak terdiri atas (a) tulang-tulang anggota gerak atas (tangan) dan (b) tulang-tulang anggota gerak bawah (tungkai).

2. Sendi

Tulang manusia berhubungan satu sama lain. Hubungan antara tulang-tulang manusia disebut *sendi*. Ada sendi yang dapat digerakkan dan ada juga sendi yang tidak dapat digerakkan. Contoh beberapa sendi yang terdapat pada tubuh manusia adalah sebagai berikut.

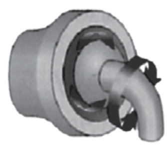
a. Sendi engsel, adalah sendi yang hanya dapat digerakkan ke satu arah seperti engsel jendela atau pintu. Contoh sendi engsel adalah sendi pada siku yang menghubungkan tulang lengan atas dan lenggan bawah, sendi pada lutut yang menghubungkan tulang paha dan tulang kaki bawah, serta sendi pada ruas jari tangan dan ruas jari kaki.



(**Sumber**: *Human 3D. 2001.*)

Gambar 1.5 Sendi Engsel

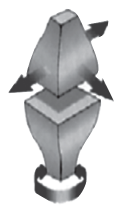
b. Sendi peluru, adalah sendi yang memungkinkan gerakan ke semua arah. Hal tersebut dapat terjadi karena tulang yang satu dapat berputar pada tulang lainnya. Pada sendi peluru terjadi pertemuan antara ujung tulang berbentuk bola dengan tulang berbentuk mangkuk. Contohnya, sendi pada ruas tulang leher yang paling atas, sendi pada bahu yang menghubungkan tulang lengan atas dengan tulang gelang bahu, serta sendi pada panggul yang menghubungkan tulang paha dan tulang gelang panggul.



(**Sumber**: *Human 3D. 2001.*)

Gambar 1.6 Sendi Peluru

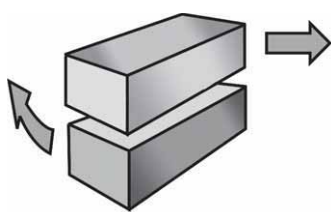
c. Sendi pelana, adalah sendi yang bergerak ke dua arah, yaitu ke samping dan ke depan. Contohnya, sendi antara tulang telapak tangan dan pangkal ibu jari. Cobalah kamu gerakkan ibu jarimu. Ke mana saja ibu jarimu dapat kamu gerakkan? Dapatkah jarimu yang lain digerakkan seperti itu?



(**Sumber**: *Human 3D. 2001.*)

Gambar 1.7 Sendi Pelana

d. Sendi geser, adalah persendian tempat ujung tulang yang satu menggeser ujung tulang yang lain. Sendi geser hanya memungkinkan sedikit gerakan. Sendi geser dijumpai pada tulang hasta dan tulang pengumpil. Tanyakan kepada bapak ibu guru bagian tubuh lain yang terdapat sendi geser!



Gambar 1.8 Sendi Geser

e. Sendi putar, adalah persendian tempat tulang yang satu berputar mengelilingi tulang lainnya yang bertindak sebagai poros. Sendi putar terdapat pada hubungan antara tulang atlas (tulang leher yang pertama) dan tulang tengkorak. Tulang atlas masuk ke dalam lubang yang terdapat pada tulang tengkorak.



(**Sumber**: *Human 3D. 2001.*)

Gambar 1.9 Sendi Putar

3. Fungsi Rangka

Rangka atau tulang termasuk salah satu alat tubuh pada manusia dan hewan. Apa yang terjadi jika tangan dan kaki kita tidak memiliki rangka di dalamnya? Tentu kita tidak dapat berdiri tegak. Fungsi rangka bagi makhluk hidup, antara lain, menguatkan dan menegakkan tubuh, menentukan bentuk tubuh, tempat melekatnya otot, dan melindungi bagian-bagian tubuh yang penting dan halus.



(**Sumber**: *Jendela Iptek. 2000.*)

Gambar 1.10 Fungsi rangka, antara lain, menegakkan tubuh, menentukan bentuk tubuh, dan tempat melekatnya otot.

a. Menguatkan dan Menegakkan Tubuh

Bentuk rangka manusia sangat kokoh sehingga kita dapat berdiri dengan tegak, berjalan, bahkan berlari dengan cepat. Kita juga dapat mengangkat beban sampai batas tertentu karena ada rangka dalam tubuh. Coba bayangkan jika tubuh kita tidak ada rangkanya?

b. Menentukan Bentuk Tubuh

Karena memiliki rangka, tubuh kita memiliki bentuk. Bahkan, bentuk tubuh juga dapat digunakan sebagai ciri seseorang. Kita dapat mengenali seseorang meski masih dikejauhan dengan memerhatikan bentuk tubuhnya. Misalnya, tinggi, pendek, besar, kecil, dan sebagainya. Jika tubuh kita hanya terdiri atas daging saja, maka tubuh kita hanya menjadi tumpukan daging saja. Dapatkah kamu membayangkannya?

c. Tempat Melekatnya Otot

Otot berfungsi menggerakkan anggota badan. Otot melekat pada rangka. Jika tubuh kita tidak memiliki rangka, maka otot tidak memiliki tempat melekat. Otot bekerja sama dengan rangka melakukan suatu gerakan. Ketiadaan salah satunya menyebabkan yang lain tidak berfungsi.

d. Melindungi Bagian Tubuh yang Penting dan Halus

Pernahkah kepalamu terbentur? Rangka merupakan bagian tubuh yang paling keras. Sifatnya yang keras berfungsi untuk melindungi bagian dalam tubuh yang rapuh. Rapuh disini berarti mudah terluka, rusak, atau hancur karena benturan benda keras.

Contoh rangka yang melindungi bagian dalam tubuh yang rapuh, antara lain, rangka kepala melindungi otak, mata, telinga, hidung, dan saluran pernapasan bagian atas; rangka rongga dada melindungi paru-paru, jantung, dan alat pencernaan makanan; rangka pinggul melindungi alat pencernaan dan alat reproduksi. Karena pentingnya bagian-bagian tubuh tersebut, maka berhati-hatilah saat bermain. Jangan memukul tubuh dengan benda keras atau tajam.

Tugas

Mintalah kepada gurumu untuk menunjuk 3 atau 4 siswa maju ke depan kelas. Salah satu siswa membacakan perintah/langkah-langkah demonstrasi sedangkan yang lain sebagai peraga perintah. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

1. Mintalah kepada temanmu (peraga) untuk membiarkan lengannya terkulai ke bawah, kemudian rabalah otot tulang lengan atasnya. Apa yang kamu rasakan?
2. Mintalah kepada temanmu (peraga) untuk menekuk lengannya ke atas sambil dikencangkan ototnya (menggenggam), kemudian rabalah otot tulang lengan atasnya. Apa yang kamu rasakan?

Sampaikan hasil pengamatanmu di depan kelas. Diskusikan bersama teman-teman sekelasmu. Mintalah gurumu untuk membimbing dan menjelaskan lebih lanjut!

B. Memelihara Kesehatan Rangka

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menerapkan cara memelihara kesehatan kerangka tubuh.

Pernahkah kamu melihat orang yang memiliki kelainan rangka/tulang? Misalnya, bungkuk, kakinya berbentuk O, atau punggungnya condong ke kanan atau ke kiri. Semua itu terjadi disebabkan oleh penyakit atau karena kebiasaan sikap tubuh yang tidak benar.

Jendela Ilmu

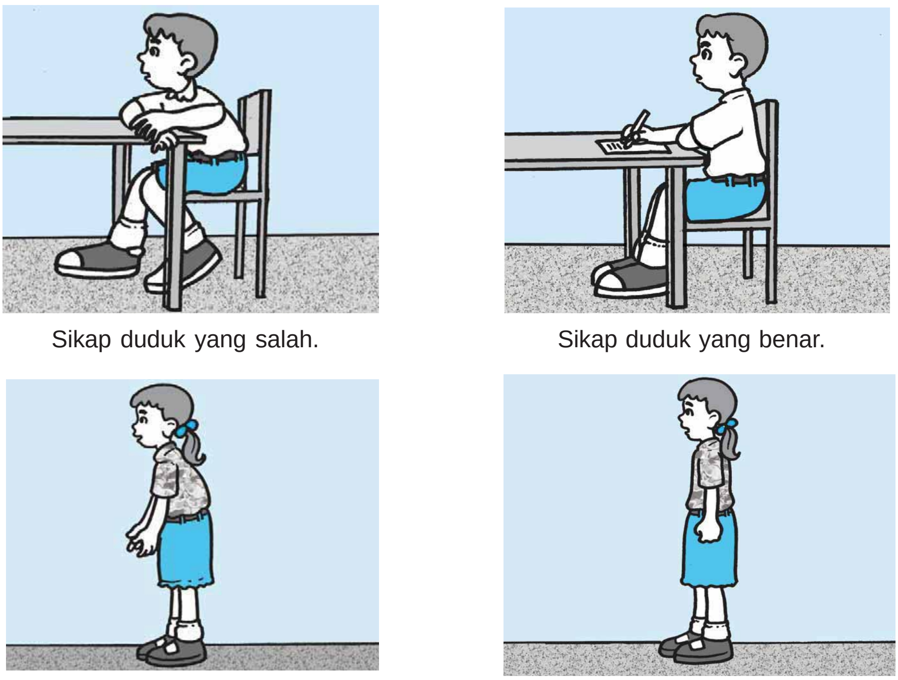
Panjang sumsum tulang belakang dewasa sekitar 43 cm dan tebalnya 2 cm. Sumsum tulang belakang berhenti tumbuh pada usia sekitar 4 atau 5 bulan.



Gambar 1.11 Kesehatan rangka dapat dipelihara dengan berolahraga secara teratur, misalnya olahraga lari di pagi hari.

Oleh karena itu, kita harus memelihara kesehatan rangka. Untuk dapat memelihara kesehatan rangka, kamu harus rajin berolahraga, mempelajari penyebab beberapa jenis penyakit tulang, serta mengetahui sikap tubuh yang benar dan salah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, makanan yang kamu makan juga harus diperhatikan kandungan gizinya. Bertanyalah kepada orang tua agar yang kamu lakukan tidak salah.

1. Pengaruh Sikap Tubuh terhadap Rangka



Sikap duduk yang salah.

Sikap duduk yang benar.

Sikap berdiri yang salah.

Sikap berdiri yang benar.

Gambar 1.12 Contoh beberapa sikap tubuh yang benar dan sikap tubuh yang salah pada kehidupan sehari-hari.

Kebiasaan-kebiasaan yang tidak baik akan memengaruhi pertumbuhan tubuh. Misalnya, posisi membaca, menulis, dan duduk. Sikap tubuh yang salah ketika duduk, berdiri, tidur, atau ketika membawa beban yang terlalu berat dapat menyebabkan gangguan pada tulang belakang. Beberapa gangguan pada tulang belakang adalah sebagai berikut.

a. Skoliosis, yaitu tulang belakang membengkok ke kiri atau ke kanan. Penyebabnya adalah sering membawa beban yang terlalu berat pada salah satu sisi anggota gerak atau pada bahu.
b. Kifosis, yaitu tulang belakang membengkok ke belakang. Penyebabnya adalah kebiasaan duduk membungkuk atau sering membawa beban yang terlalu berat di punggung.
c. Lordosis, yaitu tulang belakang membengkok ke depan. Penyebabnya mungkin karena terjatuh saat masih kecil atau duduk terlalu condong ke depan.



(a) (b) (c)

Gambar 1.13 Gangguan tulang belakang, antara lain (a) skoliosis, (b) kifosis, dan (c) lordosis.

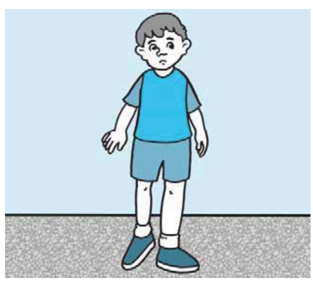
Untuk menghindari akibat buruk dari sikap tubuh yang salah, maka kamu harus membiasakan sikap tubuh yang benar. Misalnya, punggung selalu dalam posisi tegak ketika duduk, berdiri, atau ketika mengangkat beban. Tekuklah lutut jangan menekuk punggung. Saat membawa beban, seimbangkan antara beban sebelah kiri dan kanan.

2. Penyakit yang Merusak Rangka

Pada proses pertumbuhannya, terkadang tulang mengalami gangguan atau hambatan. Gangguan atau penyakit yang dapat menyerang tulang, antara lain polio, rakitis, osteoporosis, dan rematik.

a. Polio

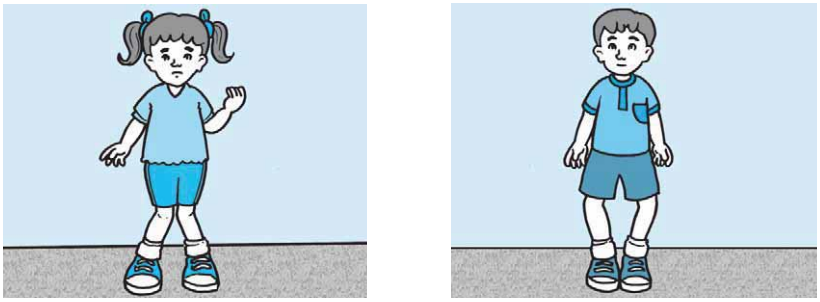
Penderita polio akan mengalami kelumpuhan sehingga lama-kelamaan tulangnya akan mengecil. Penyakit polio dapat dicegah dengan pemberian vaksin polio. Pemberian vaksin biasanya dilakukan melalui mulut pada saat anak berusia di bawah lima tahun.



Gambar 1.14 Polio

b. Rakitis

Rakitis merupakan suatu penyakit yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tulang. Penyakit ini timbul karena penderita kekurangan vitamin D dan sinar matahari pagi. Orang yang menderita penyakit rakitis memiliki tulang kaki yang lemah dan biasanya berbentuk X atau O karena tidak dapat menahan berat tubuh.



(a) Kaki berbentuk X. (b) Kaki berbentuk O.

Gambar 1.15 Penderita rakitis biasanya kakinya berbentuk X atau O.

c. Osteoporosis

Osteoporosis atau tulang keropos merupakan penyakit yang menyebabkan tulang mudah retak atau patah. Penyakit ini biasanya menyerang orang lanjut usia, terutama perempuan. Penyebab osteoporosis adalah tubuh kekurangan zat kapur (kalsium). Untuk mencegak osteoporosis, kamu perlu mengonsumsi makanan yang banyak mengandung vitamin D dan kalsium seperti ikan dan susu.



Gambar 1.16 Osteoporosis

d. Rematik

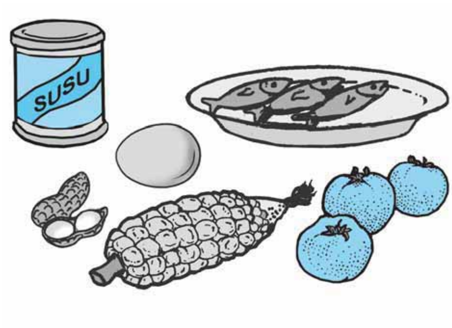
Rematik merupakan penyakit yang menyebabkan rasa nyeri pada persendian. Persendian yang biasa terkena adalah persendian kaki, tangan, dan siku. Rasa nyeri kadang disertai pembengkakan sendi. Jika tidak segera diobati, penyakit ini dapat mengakibatkan komplikasi yang berbahaya, misalnya jantung. Komplikasi merupakan penyakit yang timbul kemudian karena penyakit yang ada tidak diobati.



Gambar 1.17 Rematik

3. Makanan Bergizi dan Olahraga

Proses pertumbuhan tulang pada anak-anak dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam seperti makanan, vitamin, dan mineral. Selain itu, ada beberapa faktor luar yang turut berpengaruh terhadap pertumbuhan tulang. Misalnya, sinar matahari, beban yang sering diangkat, dan benturan.



Gambar 1.18 Makanan bergizi merupakan salah satu cara dari banyak cara yang dapat ditempuh untuk menjaga kesehatan rangka tubuh.

Makanan yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan tulang adalah makanan yang banyak mengandung vitamin D, kalsium, dan fosfor. Vitamin D banyak terdapat pada ikan, susu, dan kuning telur. Kalsium banyak terdapat pada susu, kacang-kacangan, ikan, dan buah-buahan. Fosfor banyak terdapat pada ikan, jagung, dan kacang-kacangan.

Olahraga yang teratur juga dapat memperkuat struktur tulang. Akan lebih baik jika kamu bisa terkena sinar matahari di pagi hari, karena sinar matahari membantu proses pengubahan provitamin D menjadi vitamin D.

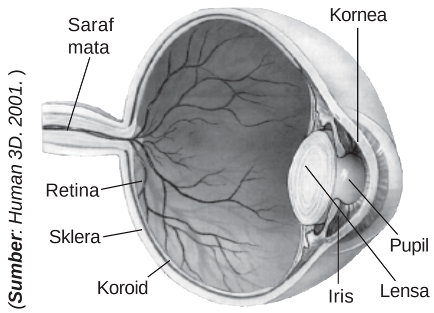
Jadi, untuk membentuk rangka yang baik kita perlu makan makanan yang bergizi, memperlakukan tubuh dengan sikap yang benar, memperoleh cukup sinar matahari pagi, tidak mengangkat beban berat yang melebihi kemampuan tubuh, dan olahraga teratur. Dapatkah kamu menyebutkan hal lain yang dapat membentuk dan memelihara kesehatan rangka?

C. Alat Indra Manusia

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan hubungan antara struktur panca indra dengan fungsinya dan dapat menerapkan cara memelihara kesehatan panca indra.

Mengapa kita dapat melihat keindahan alam di sekitar kita? Tentu saja karena kita mempunyai alat penglihat yang disebut mata. Dengan mata, kita dapat mengetahui bentuk, warna, dan ukuran suatu benda. Bagaimana rasanya jika kita tidak dapat melihat (buta)? Dunia ini tentu terasa gelap dan kita tidak dapat merasakan keindahan alam sekitar.



Gambar 1.19 Mata dan bagian-bagiannya.

1. Indra Penglihat (Mata)

Mata adalah indra penglihat. Bentuk mata seperti bola sehingga disebut bola mata. Bola mata terletak di dalam lekuk mata yang dibatasi oleh tulang dahi dan tulang pipi. Jadi, mata terlindung oleh kedua tulang tersebut. Mata mempunyai bagian-bagian yang terletak di luar dan di dalam mata.

a. Bagian-Bagian Mata dan Fungsinya

Bagian luar mata, antara lain, alis mata, kelopak mata, kelenjar mata, dan bulu mata.

- **Alis Mata.** Alis mata terdapat di atas mata. Alis mata berguna untuk mencegah masuknya keringat ke dalam mata. Pernahkah matamu kemasukan keringat? Bagaimana rasanya?
- **Kelopak Mata.** Kelopak mata berguna untuk menutup bola mata. Pernahkah kamu memperhatikan orang yang sedang tidur? Bagaimana keadaan kelopak matanya? Kelopak mata akan segera menutup jika ada cahaya yang terlalu terang atau ada benda yang akan masuk ke mata. Tanpa disadari, kita sering berkedip (menutup dan membuka kelopak mata). Gerakan tersebut termasuk gerak refleks. Fungsi kelopak mata berkedip, adalah untuk membasahi mata, menggiring kotoran keluar dari mata, dan mengistirahatkan retina dari terpaan cahaya yang terus-menerus.
- **Kelenjar Mata.** Pada kelopak mata bagian atas terdapat kelenjar air mata yang selalu menghasilkan air mata. Ketika kita menangis, mata kita akan mengeluarkan air mata. Air mata berguna untuk membasahi kornea, melindungi mata dari kuman, dan menjaga mata dan bagian dalam kelopak mata agar tetap sehat dan lembut.
- **Bulu Mata.** Bulu mata dapat diumpamakan sebagai tirai (kisi-kisi). Kegunaan bulu mata untuk mengurangi cahaya yang masuk ke mata apabila cahayanya terlalu kuat dan mencegah debu dan kotoran agar tidak masuk ke dalam mata.

Bagian dalam mata, antara lain, lapisan sclera, lapisan koroid, retina atau selaput jala, lensa mata, otot mata, dan saraf mata.

- **Lapisan Sclera.** Lapisan sclera adalah lapisan terluar yang berwarna putih, kecuali bagian depan tidak berwarna atau bening. Bagian yang bening tersebut dinamakan kornea. Kornea berfungsi

Jendela Ilmu

Tahukah kamu? Mata manusia dapat mendeteksi nyala lilin pada jarak 1,6 km. Manusia berkedip sekitar 15 kali per menit. Orang dapat melihat hingga 10.000 warna.

menerima rangsang berupa cahaya dan meneruskannya ke bagian mata yang lebih dalam. Kornea adalah bagian mata yang dapat disumbangkan dan dicangkokkan pada orang lain yang membutuhkannya.

- **Lapisan Koroid.** Lapisan koroid adalah lapisan tengah yang banyak mengandung pembuluh darah. Di bagian depan, lapisan koroid membentuk iris (selaput pelangi). Warna iris menentukan warna mata seseorang. Iris berfungsi mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke mata. Di tengah iris terdapat celah yang disebut anak mata atau pupil. Pupil merupakan tempat lewatnya cahaya menuju retina. Jika cahaya terlalu terang, maka pupil mengecil. Dan jika cahaya terlalu redup, maka pupil melebar.
- **Retina atau Selaput Jala.** Pada retina terdapat bagian yang sangat peka terhadap cahaya. Bagian ini disebut bintik kuning (fovea). Selain itu terdapat pula bintik buta. Bintik buta adalah bagian yang tidak peka terhadap cahaya dan merupakan tempat keluarnya saraf mata menuju otak.
- **Lensa Mata.** Pada bola mata terdapat lensa mata. Lensa mata adalah sebuah benda bening yang berbentuk cembung. Lensa mata berada di belakang iris. Lensa mata berfungsi meneruskan dan mengumpulkan cahaya atau bayangan benda agar jatuh tepat di retina. Lensa mata memiliki kemampuan untuk berubah menjadi cembung atau pipih. Kemampuan ini disebut daya akomodasi.
- **Otot Mata.** Otot mata berguna untuk menambatkan bola mata pada dinding dalam rongga mata dan menggerakkan bola mata. Otot mata berjumlah tiga pasang. Ketiga pasang otot tersebut adalah otot penggerak ke arah atas dan ke arah bawah, otot penggerak ke arah kiri dan ke arah kanan, serta otot pemutar bola mata. Otot-otot mata melekat pada tulang tengkorak, tepatnya pada rongga mata.
- **Saraf Mata.** Saraf mata merupakan saraf penglihatan atau saraf optik. Saraf ini berfungsi untuk meneruskan rangsang cahaya yang diterima sel-sel reseptor ke susunan saraf pusat di otak. Dengan demikian, kita dapat melihat suatu benda.
- **Cairan Bola Mata.** Cairan bola mata terdapat di antara kornea dan lensa mata dan di antara lensa dan retina. Cairan ini berwarna keputih-putihan dan berbentuk seperti agar-agar. Cairan bola mata berfungsi memberi bentuk pada mata.

b. Cara Kerja Mata

Bagaimanakah cara kerja mata? Mata bekerja saat menerima cahaya. Tanpa cahaya, mata tidak dapat berfungsi dengan baik. Pantulan cahaya dari suatu benda masuk melalui pupil kemudian diteruskan ke dalam lensa mata. Oleh lensa mata, cahaya diarahkan sehingga bayangan benda jatuh pada retina.

Ujung-ujung saraf di retina menyampaikan bayangan benda itu ke otak. Selanjutnya, otak mengolah bayangan tersebut sehingga kita dapat melihat benda tersebut. Kita wajib bersyukur kepada Tuhan karena dikaruniai mata. Dengan mata kita dapat menikmati pemandangan di sekitar.

c. Kelainan pada Mata

Kelainan pada mata yang sering muncul, antara lain, rabun jauh, rabun dekat, rabun tua, rabun senja, dan buta warna.

- **Rabun Jauh (*Miopi*).** Orang yang menderita rabun jauh tidak dapat melihat suatu benda dengan jelas apabila jaraknya jauh. Penyebabnya adalah lensa mata terlalu pipih. Pada mata orang yang menderita rabun jauh, bayangan benda jatuh di depan retina. Agar bayangan benda jatuh tepat di retina, penderita sebaiknya menggunakan kacamata yang berlensa cekung (lensa negatif).
- **Rabun Dekat (*Hipermetropi*).** Penderita rabun dekat tidak dapat melihat benda kecil di dekatnya. Misalnya, tidak dapat membaca huruf kecil di koran dari jarak dekat. Pada mata orang yang menderita rabun dekat, bayangan benda jatuh di belakang retina. Agar bayangan benda jatuh tepat di retina, penderita sebaiknya menggunakan kacamata berlensa cembung (lensa positif).
- **Rabun Tua (*Presbiopi*).** Daya akomodasi orang yang berusia lanjut biasanya sudah lemah. Akibatnya, orang tersebut tidak dapat melihat benda yang letaknya jauh maupun dekat. Penderita dapat ditolong dengan menggunakan kaca mata berlensa rangkap. Kacamata berlensa rangkap adalah kacamata yang terdiri atas lensa positif dan lensa negatif.
- **Rabun Senja (*Hemerolopi*).** Penderita rabun senja tidak dapat melihat benda secara jelas pada waktu senja hari. Hal tersebut disebabkan penderita kekurangan vitamin A.
- **Buta Warna.** Buta warna termasuk salah satu kelainan pada mata. Penderita buta warna tidak mampu membedakan warna-warna tertentu. Misalnya, warna merah, kuning, hijau, dan biru. Cacat mata ini termasuk kelainan yang bersifat menurun.

d. Memelihara Kesehatan Mata

Agar mata kita tetap sehat, maka kita harus menjaga dan merawatnya dengan baik. Hal-hal yang perlu diperhatikan, antara lain: mengusahakan untuk makan makanan yang mengandung vitamin A seperti sayuran dan buah-buahan; jangan membaca di bawah penerangan yang terlalu redup atau terlalu terang; saat membaca, jarak tulisan dengan mata diusahakan sekitar 30 cm; jangan membaca buku atau menonton televisi sambil berbaring; dan hindarkan mata dari kotoran atau debu dengan cara memakai kacamata. Mintalah nasehat orang tua agar kamu dapat menjaga kesehatan mata dengan baik.

Kegiatan

A. Tujuan: mengukur kepekaan alat indra penglihatan (mata).

B. Alat dan Bahan: kartu *snellen* dan meteran.

C. Langkah Kerja:

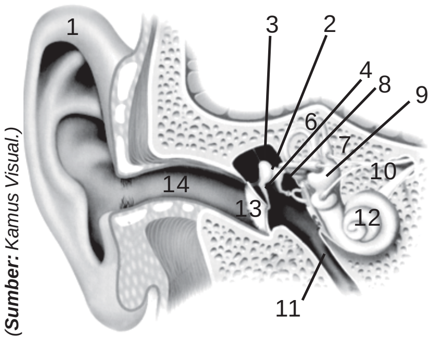
1. Suruh temanmu untuk memegang kartu snellen. Berdirilah kira-kira sejauh 3 m dari kartu snellen yang dipegang temanmu!
2. Tutup matamu sebelah kanan dengan tangan kanan. Baca huruf yang ditunjukkan oleh temanmu. Teman yang lain mencatat kebenaran hasil bacaanmu di selembar kertas!
3. Ulangi kegiatan di atas tetapi ganti dengan menutup mata kiri!
4. Selanjutnya, berdiri sejauh 5 m dari kartu snellen. Lakukan kegiatan seperti di atas dan catat hasilnya!
5. Lakukan kegiatan ini secara bergantian dengan temanmu sehingga semuanya memperoleh giliran!
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

2. Indra Pendengar (Telinga)

Telinga merupakan indra untuk mendengar. Setiap hari kita mendengarkan bermacam-macam suara, tetapi tidak semua suara dapat kita dengar. Telinga kita hanya mampu mendengarkan suara yang berfrekuensi antara 20 – 20.000 getaran per detik (*Hertz*/*Hz*).

a. Bagian-Bagian Telinga dan Fungsinya

Telinga terdiri atas tiga bagian, yaitu telinga bagian luar, bagian tengah, dan bagian dalam. Telinga bagian luar terdiri atas daun telinga, lubang telinga, dan gendang telinga. Daun telinga terdiri atas tulang



Gambar 1.20 Telinga beserta bagian-bagiannya. (1) Daun telinga, (2) Tulang martil, (3) Tulang landasan, (4) Tulang sanggurdi, (5) Tulang-tulang pendengaran, (6) Saluran setengah lingkaran bawah, (7) Saluran setengah lingkaran atas, (8) Saluran setengah lingkaran datar, (9) Saraf serambi, (10) Saraf rumah siput, (11) Tuba estachius, (12) Serambi, (13) Gendang telinga, dan (14) Liang dengar.

rawan yang dapat ditekuk. Daun telinga berfungsi untuk menangkap suara dari luar. Suara yang telah ditangkap lalu diteruskan lewat lubang telinga menuju ke gendang telinga. Gendang telinga kemudian bergetar sesuai dengan jumlah getaran yang diterima daun telinga.

Telinga bagian tengah terdiri atas tulang martil, tulang landasan, dan tulang sanggurdi. Ketiga tulang itu disebut tulang-tulang pendengaran. Telinga bagian tengah berfungsi menerima suara yang ditangkap oleh telinga bagian luar. Pada bagian ini, terdapat saluran *eustachius* yang menghubungkan telinga tengah dengan rongga mulut. Fungsi saluran eustachius adalah untuk menyeimbangkan tekanan udara antara telinga luar dengan telinga tengah.

Telinga bagian dalam terdiri atas tingkap jorong, bundar, tiga saluran setengah lingkaran, serta rumah siput (*koklea*). Pada rumah siput terdapat ujung-ujung saraf pendengaran dan alat keseim-bangan tubuh.

b. Cara Kerja Telinga

Bagaimana prosesnya sehingga kita dapat mendengar? Suara yang berasal dari luar masuk ke telinga melalui udara. Suara tersebut ditangkap oleh gendang telinga. Akibatnya, gendang telinga bergetar. Getaran ini lalu diteruskan oleh tulang-tulang pendengar ke telinga bagian dalam, tepatnya di ujung saraf. Oleh saraf, getaran tersebut disampaikan ke otak agar diolah sehingga kita dapat mendengar.

Selain sebagai indra pendengar, telinga juga berfungsi sebagai alat keseimbangan tubuh. Bunyi atau suara yang sangat keras dapat memecahkan gendang telinga. Mengapa demikian? Karena gendang telinga hanyalah selaput tipis yang mudah pecah atau robek. Tindakan apa yang dapat kamu lakukan ketika mendengar suara yang keras seperti suara petir?

c. Kelainan pada Telinga

Telinga merupakan salah satu organ yang penting. Sebagai organ tubuh yang lemah, telinga bisa mengalami kelainan maupun terserang penyakit. Misalnya, tuli dan congek.

- **Tuli.** Tuli adalah ketidakmampuan telinga untuk mendengarkan bunyi atau suara. Tuli dapat disebabkan oleh adanya kerusakan pada gendang telinga, tersumbatnya ruang telinga, atau rusaknya saraf pendengaran. Pada orang yang telah berusia lanjut, ketulian biasanya disebabkan oleh kakunya gendang telinga dan kurang baiknya hubungan antartulang pendengaran.
- **Congek.** Congek adalah penyakit telinga yang biasanya disebabkan oleh infeksi pada bagian telinga yang tersembunyi di tengah-tengah. Infeksi ini disebabkan oleh bakteri.

d. Memelihara Kesehatan Telinga

Agar telinga kita selalu sehat, maka kita harus selalu membersihkan telinga dengan teratur. Membersihkan telinga dapat dilakukan dengan menggunakan benda yang lunak seperti kapas pembersih. Jangan sekali-kali membersihkan telinga dengan benda yang keras dan tajam karena dapat merobek gendang telinga! Coba praktikan cara-cara memelihara kesehatan telinga di rumah!

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui kepekaan alat indra pendengar (telinga).

B. Alat dan Bahan: sendok, mangkuk, kaleng, sapu tangan, dan kapas.

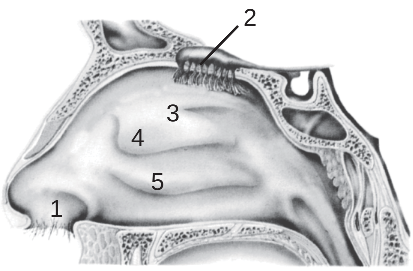
C. Langkah Kerja:

1. Suruh salah seorang temanmu untuk berdiri di tengah dengan mata ditutup sapu tangan, sedangkan seorang lainnya membawa buku untuk mencatat hasil kegiatan!
2. Berdirilah dengan jarak sekitar 4 m dari temanmu yang berdiri di tengah, kemudian pukul mangkuk dengan sendok!
3. Suruh temanmu menebak jenis benda tersebut!
4. Berputarlah mengelilingi temanmu sambil memukul mangkuk ketika kamu berada di depan, di sebelah kiri, di belakang, dan di sebelah kanan temanmu!
5. Suruh temanmu untuk menebak posisimu saat kamu memukul mangkuk tersebut!
6. Ulangi kegiatan ini dengan menutup salah satu telinga temanmu dengan kapas secara bergantian antara telinga kanan dan kiri!
7. Ganti mangkuk dengan kaleng kemudian lakukan kegiatan seperti di atas! lakukan secara bergantian dengan temanmu.
8. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

3. Indra Pembau (Hidung)

Pernahkah kamu mencium aroma sedap atau bau harum? Saat melewati penjual makanan, sate misalnya, kamu pasti mencium aroma masakan yang sedap. Begitu juga saat kamu melewati taman bunga yang sedang mekar, tentu aroma harum dan wangi akan tercium oleh hidungmu. Tidak terkecuali saat kamu melewati tumpukan sampah yang sudah membusuk, bau tidak sedap akan menyengat ke indra penciumanmu.

a. Bagian-Bagian Hidung dan Fungsinya



(*Sumber:* Kamus Visual. 2004)

Gambar 1.21 Hidung beserta bagian-bagiannya. (1) Rongga hidung, (2) Saraf yang menghubungkan ke otak, (3) Tulang kerang hidung atas, (4) Tulang kerang hidung tengah, dan (5) Tulang kerang hidung bawah.

Hidung terdiri atas dua bagian, yaitu lubang hidung dan rongga hidung. Rongga hidung terbentuk oleh tulang hidung dan tengkorak. Pada rongga hidung terdapat selaput lendir atau *membran mukus* dan rambut halus yang disebut bulu hidung atau *silia*.

Bulu hidung dan selaput lendir berguna untuk menyaring kotoran yang masuk hidung bersama dengan udara pernapasan. Kotoran tersebut dapat berupa debu, kuman, dan cairan. Pernahkah kamu bersin? Apakah yang menyebabkan bersin? Jika lubang hidung kemasukan suatu kotoran, maka selaput lendir akan terangsang sehingga menimbulkan rasa geli. Oleh karena itu, terjadilah bersin sehingga kotoran akan terbawa keluar.

Di rongga hidung bagian atas terdapat sel-sel reseptor atau ujung-ujung saraf pembau. Ujung-ujung saraf pembau ini timbul bersama dengan rambut-rambut halus pada selaput lendir yang berada di dalam rongga hidung bagian atas. Pernahkah kamu sakit flu? Saat menderita flu, dapatkah kamu mencium bau dengan baik? Tentu saja kamu tidak dapat membau dengan baik. Mengapa demikian? Karena selaput hidung yang membengkak dan berlendir menyebabkan indra pembau tertutup oleh lendir. Akibatnya, indra pembau tidak dapat menerima rangsang bau dengan baik. Jika kamu sakit flu, maka apa yang akan kamu lakukan agar hidungmu dapat berfungsi normal kembali?

b. Cara Kerja Hidung

Bagaimana proses hidung membau suatu aroma atau bau? Sebagai benda gas, bau berbaur menjadi satu dengan gas-gas lain di dalam udara. Saat kita menghirup udara pernapasan, bau tersebut ikut masuk

ke dalam hidung. Di rongga hidung, bau akan larut di dalam lendir. Selanjutnya, rangsangan bau akan diterima oleh ujung-ujung saraf pembau serta diteruskan ke pusat penciuman dan saraf pembau. Oleh otak, rangsang tersebut ditanggapi sehingga kita dapat mencium bau yang masuk hidung.

c. Kelainan pada Hidung

Sebagai indra pembau, hidung dapat mengalami gangguan. Akibatnya, kepekaan hidung menjadi berkurang atau bahkan tidak dapat mencium bau suatu benda. Contoh gangguan-gangguan yang dialami hidung, antara lain, pilek (tersumbatnya saluran pernapasan), polip (daging tumbuh di dalam rongga hidung), dan rusaknya saraf pembau akibat cedera pada kepala.

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui kepekaan indra pembau (hidung).

B. Alat dan Bahan: mangkuk sebanyak empat buah, bubuk kopi, kulit jeruk nipis, bunga melati, ikan asin, dan sapu tangan.

C. Langkah Kerja:

1. Lakukan kegiatan ini bersama teman-temanmu!
2. Isi mangkuk berturut-turut dengan bubuk kopi, kulit jeruk nipis, bunga melati, dan ikan asin!
3. Suruh salah satu temanmu untuk menutup matanya dengan sapu tangan!
4. Dekatkan tiap-tiap mangkuk pada hidung temanmu yang tertutup matanya. Suruh temanmu tersebut untuk menebak benda yang berada di dalam setiap mangkuk yang kamu dekatkan ke hidung temanmu!
5. Lakukan langkah-langkah di atas secara bergantian dengan beberapa temanmu!
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

d. Memelihara Kesehatan Hidung

Terasa nyamankah saat hidungmu mengalami gangguan? Tentu tidak. Oleh karena itu, kita harus menjaga kesehatan hidung. Hidung yang sehat akan berfungsi dengan baik. Beberapa cara merawat hidung agar tetap sehat, antara lain, sebagai berikut.

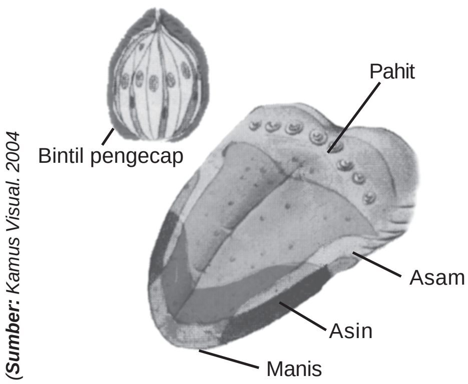
1) Membersihkan hidung secara rutin. Sebaiknya kita membersihkan hidung setiap hari. Hidung menjadi kotor karena udara yang kita hirup mengandung debu. Membersihkan hidung sebaiknya menggunakan kapas.
2) Menutup hidung saat berada pada lingkungan yang kotor. Misalnya, lingkungan yang berdebu, banyak asap rokok, dan asap kendaraan.
3) Segera berobat ke dokter jika mengalami gangguan pada hidung. Gangguan dalam waktu lama dapat merusak fungsi hidung.

Mintalah contoh sikap memelihara kesehatan hidung kepada gurumu. Setelah paham praktikkan di rumah! Mintalah juga nasehat orang tuamu tentang apa yang kamu lakukan!

4. Indra Pengecap (Lidah)

Hampir semua orang menyukai coklat atau permen. Mengapa? Karena permen berasa manis. Kamu pasti tidak suka minum obat karena pahit, bukan? Kita dapat membedakan rasa manis dan pahit karena memiliki indra pengecap. Indra pengecap manusia sering disebut lidah.

a. Bagian-Bagian Lidah dan Fungsinya



Gambar 1.22 Permukaan Lidah

Alat indra pengecap kita adalah lidah. Menggunakan lidah, kita dapat membedakan bermacam-macam rasa. Rasa yang berbeda dikecap oleh bagian lidah yang berbeda pula. Coba julurkan lidahmu! Pada permukaan lidah terdapat bintil-bintil. Pada bintil-bintil tersebut terdapat ujung-ujung saraf pengecap yang sangat peka terhadap rangsang rasa makanan atau minuman yang masuk ke dalam mulut. Untuk lebih jelasnya, perhatikan Gambar 1.22!

b. Cara Kerja Lidah

Bagaimana proses lidah mengecap rasa? Makanan atau minuman yang telah berupa larutan di dalam mulut akan merangsang ujung-ujung saraf pengecap. Oleh saraf pengecap, rangsangan rasa ini diteruskan ke pusat saraf pengecap di otak. Selanjutnya, otak menanggapi rangsang tersebut sehingga kita dapat merasakan rasa suatu jenis makanan atau minuman.

Jendela Ilmu

Tahukah kamu, bahwa seorang bayi memiliki tunas pengecap di seluruh bagian dalam mulutnya. Terdapat lebih dari 10.000 tunas pengecap pada lidah. Sel-sel tunas pengecap itu hanya berumur seminggu sebelum diganti dengan yang baru.

c. Kelainan pada Lidah

Kepekaan indra pengecap (lidah) setiap orang dalam hal menerima rangsang rasa berbeda-beda. Salah satunya disebabkan oleh kebiasaan. Misalnya, orang yang biasa makan makanan pedas, kepe-kaan lidahnya terhadap rasa pedas berbeda dengan orang yang jarang makan makanan pedas.

Jika kita makan terlalu panas, terlalu pedas, terlalu asin, atau terlalu asam, maka kepekaan lidah kita akan terganggu. Gangguan ini hanya bersifat sementara. Oleh karena itu, sebaiknya kita makan makanan yang tidak terlalu panas, tidak terlalu pedas, tidak terlalu asin, dan tidak terlalu asam. Fungsi lidah juga dapat terganggu jika lidah terserang sariawan. Sariawan adalah sejenis infeksi jamur yang berupa bintik-bintik putih agak menye-rupai sisa-sisa susu pada lidah, langit-langit mulut, dan gusi. Penyakit ini disebabkan kekurangan vitamin C.

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui kepekaan indra pengecap (lidah).

B. Alat dan Bahan: gelas sebanyak empat buah, gula, garam, cuka, kopi, kapas pembersih, dan air.

C. Langkah Kerja

1. Masukkan gula, garam, cuka, dan kopi masing-masing dua sendok ke dalam gelas yang berbeda!
2. Buat larutan dengan cara menambahkan air ke dalam setiap gelas kemudian diaduk!
3. Celupkan kapas pembersih ke dalam larutan gula kemudian tempel-tempelkan kapas tersebut di seluruh permukaan lidahmu!
4. Perhatikan bagian lidah yang mengecap rasa manis!
5. Ulangi langkah nomor 3 dan 4 dengan larutan cuka, garam, dan kopi secara bergantian!
6. Perhatikan bagian lidah yang mengecap rasa asin, asam, dan pahit.
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

d. Memelihara Kesehatan Lidah

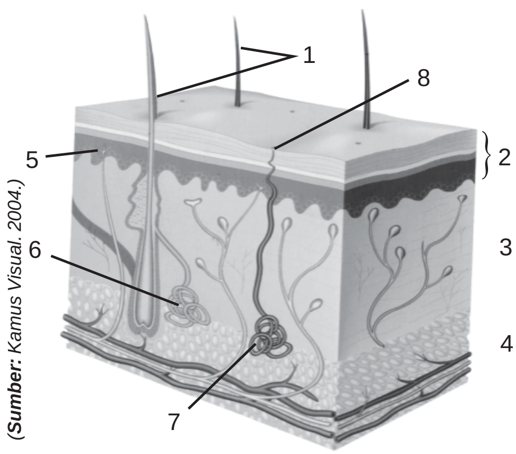
Pernahkah kamu merasa hambar saat makan. Hal itu menunjukkan lidahmu mengalami gangguan. Oleh karena itu, kamu perlu menjaga kesehatan lidah. Beberapa cara memelihara kesehatan lidah, antara lain sebagai berikut.

1) Menghindari makan makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin. Makanan yang terlalu panas atau dingin dapat merusak bintil pengecap. Jika bintil pengecap rusak, maka lidah tidak dapat merasakan lezatnya makanan.
2) Menyikat lidah saat menggosok gigi agar kotoran pada lidah hilang. Gunakanlah sikat gigi yang bersih dan lembut. Sikat gigi yang kasar dapat melukai lidah dan gusi.
3) Makan makanan yang mengandung vitamin C. Vitamin C bermanfaat mencegah sariawan.

Praktikkan cara-cara memelihara kesehatan lidah ini di rumah. Mintalah penjelasan orang tua bila ada yang tidak dipahami. Jika kamu sudah bisa menjaga kesehatan lidah, maka laporkan kepada guru.

5. Indra Peraba (Kulit)

Tubuh kita diselimuti oleh kulit. Kulit berfungsi untuk melindungi bagian-bagian tubuh sebelah dalam kita dari pengaruh luar. Kulit juga berfungsi mengatur suhu tubuh dan sebagai indra peraba. Apa yang terjadi jika kita tidak memiliki kulit?



Gambar 1.23 Penampang kulit dan bagian-bagiannya. (1) Rambut (2) Epidermis, (3) Dermis, (4) Hipodermis, (5) Ujung Saraf, (6) Kelenjar Keringat Dalam, (7) Kelenjar Keringat Luar, (8) Pori-pori.

a. Bagian-Bagian Kulit dan Fungsinya

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh kita. Kulit terdiri atas tiga lapisan, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis.

- **Epidermis.** Epidermis merupakan lapisan terluar dari kulit. Lapisan epidermis tersusun atas kulit ari dan lapisan malpighi. Pada epidermis terdapat saluran keringat, lubang kulit atau pori-pori, dan ujung rambut. Kulit ari merupakan lapisan epidermis terluar. Kulit ari tersusun atas sel-sel terluar dari lapisan malpighi yang

telah mati. Kulit ari berfungsi mencegah masuknya bibit-bibit penyakit ke dalam tubuh dan mencegah menguapnya air dari tubuh. Lapisan malpighi berada di sebelah dalam kulit ari. Lapisan ini tersusun atas sel-sel yang aktif membelah diri.

- **Dermis.** Dermis berada di bawah atau di sebelah dalam epidermis. Pada dermis terdapat kelenjar keringat, kelenjar minyak, akar rambut, pembuluh darah, saraf, dan reseptor indra peraba.
- **Hipodermis.** Hipodermis adalah lapisan kulit yang paling dalam. Lapisan ini mengandung banyak jaringan lemak yang berguna untuk menghangatkan tubuh.

b. Cara Kerja Kulit

Rangsang yang dapat diterima kulit berupa sentuhan panas, dingin, tekanan, dan nyeri. Ketika kulit menerima rangsang, rangsang tersebut diterima oleh sel-sel reseptor. Selanjutnya, rangsang akan diteruskan ke otak melalui urat saraf. Oleh otak, rangsang akan diolah. Akibatnya, kita merasakan adanya suatu rangsang. Otak pun memerintahkan tubuh untuk menanggapi rangsang tersebut.

c. Kelainan pada Kulit

Kulit merupakan bagian tubuh terluar sehingga selalu berhubungan dengan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, kulit mudah terluka serta terserang jamur dan bibit penyakit lainnya. Beberapa penyakit kulit yang sering kita temui adalah jerawat, panu, dan kadas.

- **Jerawat.** Jerawat mudah menyerang kulit wajah, leher, punggung, dan dada. Penyakit ini timbul akibat ketidakseimbangan hormon dan kulit yang kotor. Anak-anak yang memasuki masa remaja serta orang-orang yang memiiki jenis kulit berminyak sangat rentan terhadap jerawat. Untuk meminimalisir terjadinya jerawat, kamu harus senantiasa menjaga kebersihan kulit.



Gambar 1.24 Panu merupakan salah satu penyakit kulit.

- **Panu.** Panu disebabkan oleh jamur yang menempel di kulit. Panu tampak sebagai bercak atau bulatan putih di kulit dan disertai rasa gatal. Panu timbul karena penderita tidak menjaga kebersihan kulit.
- **Kadas.** Kadas nampak di kulit sebagai bulatan putih bersisik. Pada setiap bulatan terdapat garis tepi yang jelas dengan kulit yang tidak terkena. Kadas juga menyebabkan rasa gatal. Penyakit ini disebabkan jamur.

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui kepekaan indra peraba.

B. Alat dan Bahan: kelereng, kerikil, biji salak, sapu tangan, dan kapur tulis.

C. Langkah Kerja:

1. Lakukan kegiatan ini bersama teman-temanmu!
2. Tutup kedua mata temanmu menggunakan sapu tangan!
3. Berikan kelereng kepada temanmu yang telah kamu tutup matanya itu!
4. Suruh temanmu untuk menebak nama benda tersebut!
5. Ulangi langkah kerja ke-3 dan 4 dengan cara mengganti kelereng dengan kerikil, biji salak, dan kapur tulis secara bergantian!
6. Ulangi kegiatanmu di atas secara bergantian dengan teman-temanmu!
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

d. Memelihara Kesehatan Kulit

Kulit merupakan salah satu bagian tubuh yang penting. Kulit yang sehat memperlihatkan keindahan yang alami. Keindahan kulit bukan terletak pada warnanya. Apapun warna kulitmu, kamu akan tampil segar jika kulitmu sehat.



Gambar 1.25 Mandi secara teratur dapat menjaga kesehatan kulit.

Agar kulit selalu sehat, maka kita harus selalu menjaganya dengan baik. Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan, antara lain, mandi dua kali sehari, mencuci tangan dan kaki sebelum tidur secara teratur. Apakah kamu telah membiasakan mandi teratur sebanyak dua kali sehari? Apa kamu juga telah membiasakan untuk selalu mencuci tangan dan kakimu sebelum tidur?

Selain itu, makan makanan yang banyak mengandung vitamin E. Banyak makan sayuran hijau dan buah-buahan. Semua itu berperan dalam menjaga kesehatan kulitmu.

Tokoh



(*Sumber : Jendela Iptek, Tubuh Manusia.*)

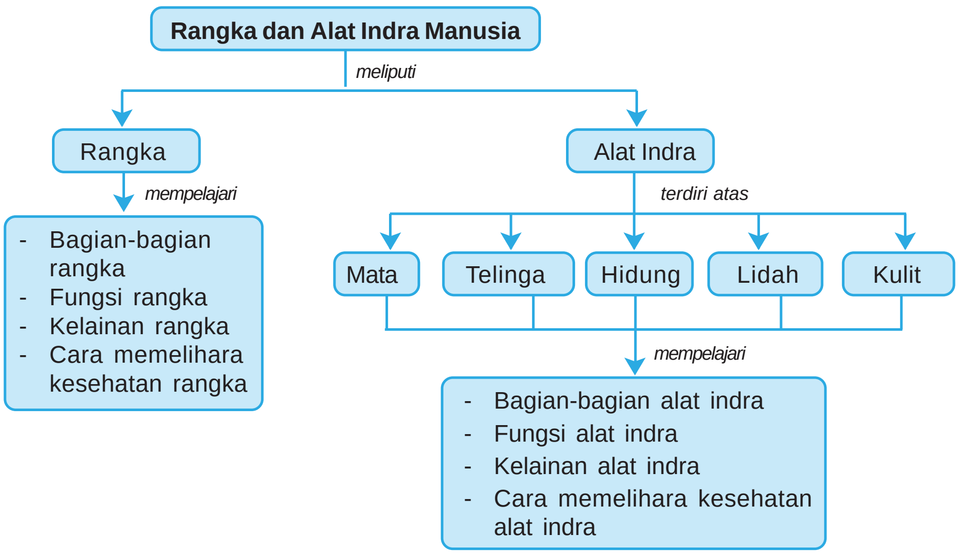
Niels Stensen
(1638-1686)

Niels Stensen adalah seorang ilmuwan berkebangsaan Denmark. Ia selama menjadi mahasiswa di Copenhagen, Amsterdam dan Leiden banyak melakukan penelitian-penelitian mikroskopis mengenai otot, baik otot manusia maupun otot binatang. Berdasarkan hasil penelitiannya ia menyadari bahwa kontraksi otot-otot disebabkan oleh pemendekan secara bersama-sama ribuan serabut-serabut tipis dan kecil yang tersusun dalam tiap otot yang utuh. Disamping ahli dalam anatomi manusia, Niels Stensen juga dikenal sebagai bapak ilmu geologi.

Rangkuman

1. Rangka adalah susunan tulang-tulang yang saling bersambungan satu sama lainnya sehingga membentuk tubuh.
2. Rangka manusia terdiri atas rangka kepala, badan, dan anggota gerak.
3. Fungsi rangka untuk menguatkan dan menegakkan tubuh; menentukan bentuk tubuh; tempat melekatnya otot; melindungi bagian dalam tubuh yang rapuh.
4. Indra adalah organ yang berfungsi menerima rangsang yang berasal dari luar tubuh.
5. Mata peka terhadap rangsang cahaya.
6. Kelainan yang biasa terjadi pada mata adalah presbiopi, miopi, hipermetropi, hemerolopi, dan astigmatisma.
7. Telinga manusia terdiri atas telinga luar, telinga bagian tengah, dan telinga dalam.
8. Kuncup rasa dapat mengecap rasa asam, asin, manis, dan pahit.
9. Cara-cara menjaga kesehatan lidah, yaitu tidak makan makanan yang terlalu panas atau dingin, menyikat lidah dengan sikat yang lembut, dan banyak makan makanan yang mengandung vitamin C.
10. Macam reseptor pada kulit adalah reseptor untuk merasakan adanya sentuhan, tekanan, sakit, dan suhu.
11. Kita harus selalu menjaga kesehatan panca indra kita agar selalu berfungsi normal.

Peta Konsep



Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Berikut ini yang *bukan* merupakan fungsi rangka adalah ....
   a. membentuk tubuh
   b. membentuk daging
   c. tempat melekatnya otot
   d. menegakkan tubuh
2. Tulang anggota gerak tubuh bagian atas dan bawah disebut ....
   a. rangka poros
   b. rangka tubuh
   c. rangka anggota tubuh
   d. rangka anggota gerak
3. Sendi engsel terdapat pada ....
   a. ibu jari
   b. tumit
   c. siku
   d. pinggul

4. Setiap persendian kita dapat digerakkan dengan bantuan ....
   a. kulit
   b. daging
   c. otot
   d. perasaan
5. Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi tiga, yaitu ....
   a. tulang kepala, tulang tubuh, dan tulang anggota gerak
   b. tulang tengkorak, tulang belakang, dan tulang anggota gerak
   c. tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek
   d. tulang poros, tulang anggota gerak atas, dan tulang anggota gerak bawah
6. Tulang rusuk membentuk semacam sangkar yang disebut ....
   a. rongga dada
   b. rongga badan
   c. rongga rusuk
   d. rongga depan
7. Bagian rangka yang melindungi jantung dan paru-paru adalah ....
   a. tulang rusuk
   b. tulang selangka
   c. tulang betis
   d. tulang panggul
8. Kelainan akibat tulang punggung membungkuk ke samping (ke kanan dan ke kiri) disebut ....
   a. kifosis
   b. lordosis
   c. skoliosis
   d. sinapsis
9. Cacat rabun jauh (miopi) dapat ditolong dengan menggunakan kacamata berlensa ....
   a. datar
   b. cembung
   c. cekung
   d. cekung-cembung
10. Bagian mata yang dapat didonorkan adalah ....
    a. lensa mata
    b. retina
    c. kornea
    d. iris
11. Menggunakan alat peraba, kita akan dapat mengenal benda tentang ....
    a. warnanya
    b. berat-ringannya
    c. kasar-halusnya
    d. jauh-dekatnya
12. Kulit paling luar pada tubuh kita adalah ....
    a. kulit jangat
    b. kulit ari
    c. epidermis
    d. hipodermis
13. Untuk melihat benda-benda yang sangat kecil digunakan ....
    a. teleskop
    b. periskop
    c. stetoskop
    d. mikroskop

14. Bagian tengah dan bagian telinga luar dibatasi oleh ....
    a. daun telinga
    b. rumah siput
    c. selaput gendang
    d. saluran eustachius
15. Bunyi yang dapat kita dengar adalah bunyi yang frekuensinya antara ....
    a. 20 – 20.000 Hz
    b. 40 – 20.000 Hz
    c. 20 – 30.000 Hz
    d. 40 – 30.000 Hz

B. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Zat-zat apa sajakah yang menyusun tulang?
2. Sebutkan tiga macam gangguan tulang!
3. Jelaskan fungsi gerakan berkedip pada kelopak mata!
4. Mengapa permukaan mata kita tidak pernah kering?
5. Mengapa saat kita menangis, hidung kita ikut basah juga?

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Setelah yakin menguasai-nya, lakukan dan jawablah beberapa perintah berikut.

1. Angkatlah beberapa beban yang beratnya berbeda dengan berbagai cara, kemudian tentukan cara yang paling baik dan benar (tidak mengganggu pertumbuhan tulang)!
2. Cicipilah minuman yang berasa manis, asin, dan pahit (berkumurlah dengan air bening setiap selesai mencicipi satu rasa)! Tentukan bagian lidah yang lebih bisa merasakan masing-masing rasa minuman!
3. Nabila anak Indonesia. Ia berteman dengan James yang asli Amerika dan Holand yang asli Belanda. Nabila sering membandingkan warna mata mereka dengan warna matanya, ternyata warnanya berbeda. Mengapa bisa demikian?

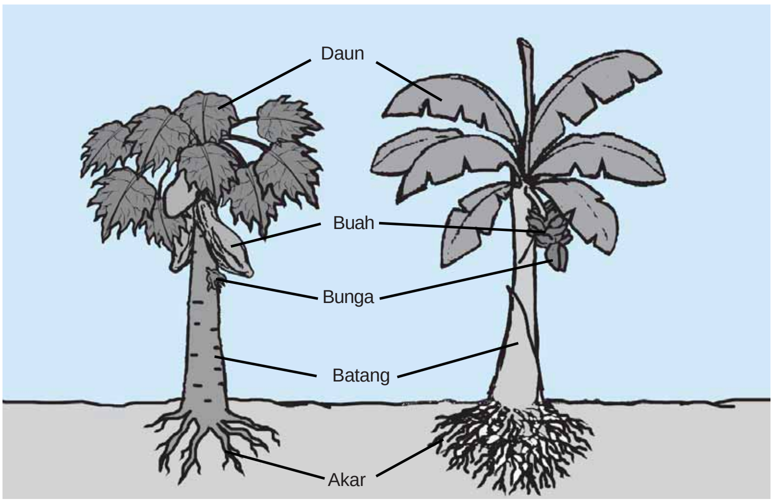
Bab II Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat memahami hubungan antara struktur bagian tumbuhan dengan fungsinya.

Kata Kunci

- Tumbuhan
- Akar
- batang
- Daun
- Serabut
- Bunga
- Mahkota
- Stomata
- Putik



Gambar 2.1 Bagian-bagian tumbuhan

Kamu telah mempelajari ciri-ciri makhluk hidup di kelas tiga. Dapatkah kamu menyebutkannya kembali? Tumbuhan merupakan salah satu jenis makhluk hidup. Umumnya, tumbuhan terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Setiap bagian mempunyai fungsi atau kegunaan tertentu. Coba perhatikan sebatang pohon dari bagian bawah hingga bagian atas! Apa sajakah yang dapat kamu lihat pada pohon tersebut?

A. Struktur Akar dan Fungsinya

Tujuan Pembelajaran Khusus

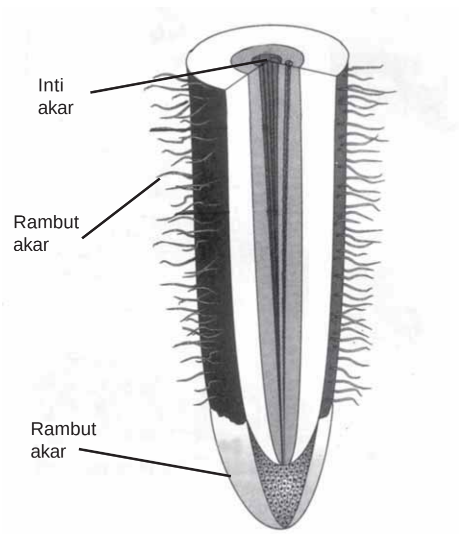
Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara akar tumbuhan dengan fungsinya.

Pernahkah kamu mencabut tanaman, misalnya kedelai, kacang, jagung, atau yang lain? Bagaimana bentuk bagian tumbuhan yang ada di dalam tanah? Disebut apakah bagian tersebut?

Salah satu bagian penting tumbuhan adalah akar. Akar merupan bagian tumbuhan yang arah tumbuhnya ke dalam tanah. Oleh karena itu, umumnya akar berada di dalam tanah. Akar biasanya berwarna keputih-putihan atau kekuning-kuningan. Bentuk akar sebagian besar meruncing pada ujungnya. Bentuk runcing memudahkan akar menembus tanah.

Secara umum, akar memiliki beberapa bagian utama. Bagian-bagian tersebut adalah inti akar, rambut akar, dan tudung akar. Perhatikan gambar berikut!

- **Inti Akar.** Inti akar terdiri atas pembuluh kayu dan pembuluh tapis. Pembuluh kayu berfungsi mengangkut air dari akar ke daun. Pembuluh tapis berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan.
- **Rambut Akar.** Rambut akar atau bulu-bulu akar berbentuk serabut halus. Rambut akar terletak di dinding luar akar. Fungsi rambut akar adalah mencari jalan di antara butiran tanah. Hal inilah yang menyebabkan akar dapat menembus masuk ke dalam tanah. Selain itu, rambut akar juga berfungsi menyerap air dari dalam tanah.



Gambar 2.2 Bagian-bagian akar.

- **Tudung Akar.** Tudung akar terletak di ujung akar. Bagian ini melindungi akar saat menembus tanah.

Akar dikelompokkan menjadi dua, yaitu akar serabut dan akar tunggang. Bagaimanakah ciri-ciri akar serabut dan akar tunggang? Untuk lebih jelasnya, pelajarilah materi berikut ini dengan saksama!

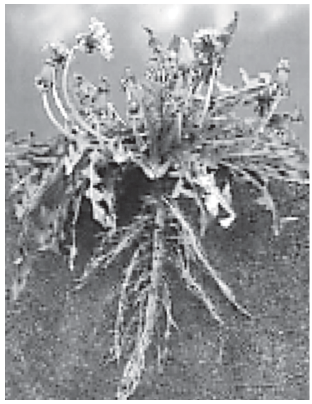
1. Akar Serabut



Gambar 2.3 Akar Serabut

Akar serabut berbentuk seperti serabut. Ukuran akar serabut relatif kecil, tumbuh di pangkal batang, dan besarnya hampir sama. Akar semacam ini dimiliki oleh tumbuhan berkeping satu (*monokotil*). Misalnya kelapa, rumput, padi, jagung, dan tumbuhan hasil mencangkok.

2. Akar Tunggang



Gambar 2.4 Akar Tunggang

Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang, sedangkan akar-akar yang lain merupakan cabang dari akar utama. Perbedaan antara akar utama dan akar cabang sangat nyata. Jenis akar ini dimiliki oleh tumbuhan berkeping dua (*dikotil*). Misalnya, kedelai, mangga, jeruk, dan melinjo.

Ada beberapa akar khusus yang hanya terdapat pada tumbuhan tertentu, antara lain, akar isap, contohnya akar benalu; akar tunjang, contohnya akar pandan; akar lekat, contohnya akar sirih; akar gantung, contohnya akar pohon beringin; akar napas, contohnya akar pohon kayu api.

3. Fungsi Akar

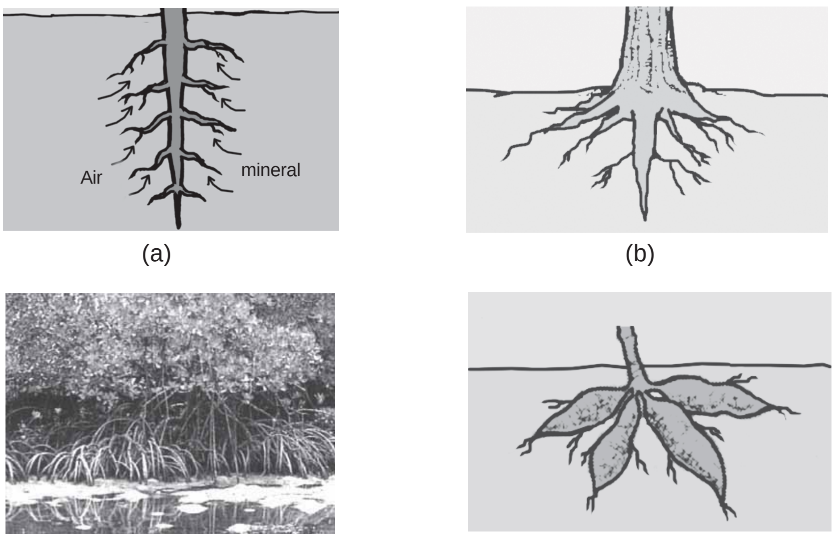
Bagi tumbuhan akar memiliki beberapa kegunaan, antara lain, untuk menyerap air dan zat hara, untuk menunjang berdirinya tumbuhan, serta untuk menyimpan cadangan makanan.

a. Menyerap air dan zat hara (mineral). Tumbuhan memerlukan air dan zat hara untuk kelangsungan hidupnya. Untuk memperoleh kebutuhannya tersebut, tumbuhan menyerapnya dari dalam tanah dengan menggunakan akar. Oleh karena itu, sering dijumpai akar tumbuh memanjang menuju sumber yang banyak mengandung air.

b. Menunjang berdirinya tumbuhan. Akar yang tertancap ke dalam tanah berfungsi seperti pondasi bangunan. Akar membuat tumbuhan dapat berdiri kokoh di atas tanah. Oleh karena itu, tumbuhan dapat bertahan dari terjangan angin kencang dan hujan deras.

c. Sebagai alat pernapasan. Selain menyerap air dan zat hara, akar juga menyerap udara dari dalam tanah. Hal ini mungkin dilakukan karena pada tanah terdapat pori-pori. Melalui pori-pori tersebut akar tumbuhan memperoleh udara dari dalam tanah.
d. Sebagai penyimpan makanan cadangan. Pada tumbuhan tertentu, seperti ubi dan bengkoang, akar digunakan sebagai tempat menyimpan makanan cadangan. Biasanya, akar pada tumbuhan tersebut akan membesar seiring banyaknya makanan cadangan yang tersimpan. Makanan cadangan ini digunakan saat menghadapi musim kemarau atau ketika kesulitan mencari sumber makanan.

Manusia juga sering menggunakan akar tumbuhan untuk keperluan hidupnya. Misalnya, sebagai sumber makanan, contohnya ubi kayu, ubi jalar, dan wortel; sebagai bahan obat-obatan, contohnya jahe, kunyit, dan akar pepaya; sebagai parfum, contohnya akar bit; sebagai bumbu, contohnya jahe, kunyit, dan laos.



(a) (b)

(Sumber : Encarta)

(c) (d)

Gambar 2.5 Beberapa fungsi akar adalah (a) menyerap air dan zat hara, (b) menunjang berdirinya tumbuhan, (c) alat pernapasan, serta (d) alat penyimpan makanan cadangan.

Tugas

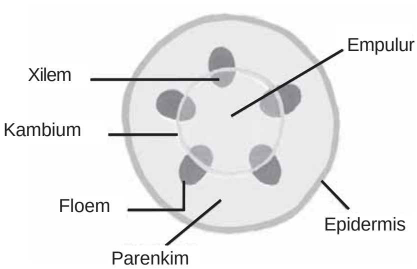
Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok dapat terdiri atas lima sampai delapan siswa. Carilah bersama kelompokmu, beberapa tumbuhan di sekitarmu. Kelompokkan tumbuhan tersebut berdasarkan jenis akarnya. Tulis nama tumbuhan dan nama akar yang kamu kelompokkan tadi di dalam buku tugasmu. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini dan kumpulkan di meja guru!

B. Struktur Batang dan Fungsinya

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara struktur batang tumbuhan dengan fungsinya.

1. Struktur Batang

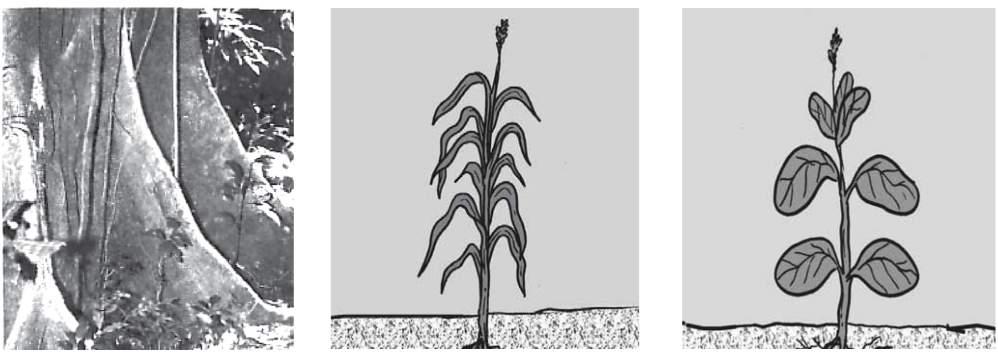


(Sumber : Kamus Biologi Bergambar)

Gambar 2.6 Struktur Batang

Batang dapat diumpamakan sebagai sumbu tubuh tumbuhan. Bagian ini umumnya tumbuh di atas tanah. Arah tumbuh batang tumbuhan menuju sinar matahari. Umumnya batang bercabang, tetapi pada tumbuhan tertentu batangnya tidak memiliki cabang seperti pada tumbuhan pisang, kelapa, dan pepaya. Struktur batang terdiri atas epidermis, korteks, endodermis, dan silinder pusat (*stele*). Silinder pusat pada batang ini terdiri atas beberapa jaringan yaitu empulur, perikardium, dan berkas pengangkut yaitu xilem dan floem. Untuk lebih jelasnya akan kamu pelajari saat duduk di bangku SMP kelas VIII.

Batang tumbuhan dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu batang berkayu, batang rumput, dan batang basah. Perhatikan gambar di bawah ini!



(Sumber : The Palnt. 1983.)

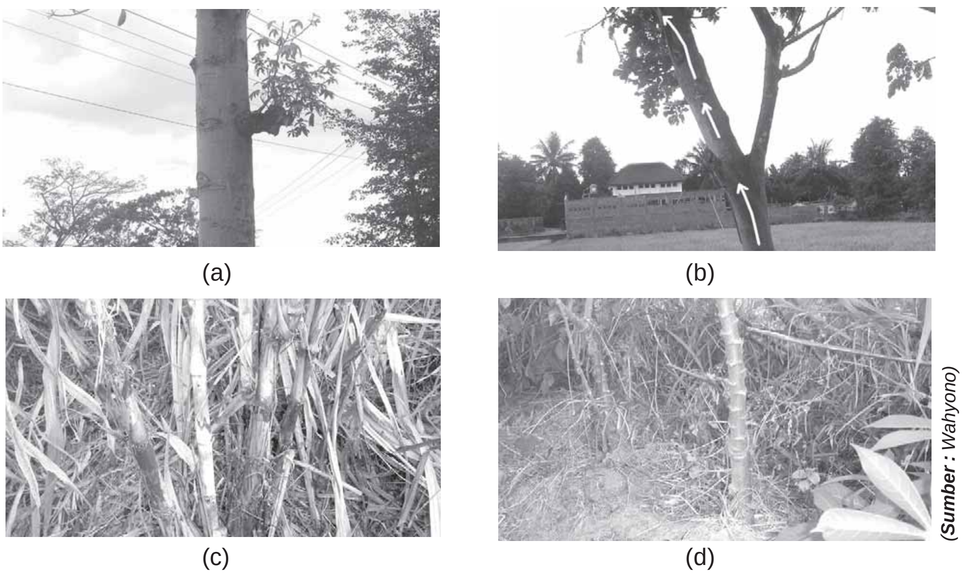
(a) (b) (c)

Gambar 2.7 Beberapa jenis batang tumbuhan yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain, (a) batang berkayu, (b) batang rumput, dan (c) batang basah.

Batang berkayu memiliki kambium. Kambium mengalami dua arah pertumbuhan, yaitu ke arah dalam dan ke arah luar. Ke arah dalam, kambium membentuk kayu, sedangkan ke arah luar membentuk kulit. Karena pertumbuhan kambium inilah batang tumbuhan bertambah besar. Contoh tumbuhan yang memiliki batang jenis ini, antara lain, jati, mangga, dan mranti. Tumbuhan batang rumput memiliki ruas-ruas dan umumnya berongga. Batang jenis ini mudah patah dan tumbuhannya tidak sebesar batang berkayu. Misalnya, tanaman padi, jagung, dan rumput. Tumbuhan batang basah memiliki batang yang lunak dan berair. Misalnya, tumbuhan bayam dan patah tulang.

2. Fungsi Batang

Umumnya, warna batang muda adalah hijau muda, sedangkan warna batang yang telah tua adalah kecokelat-cokelatan. Bagi tumbuhan, batang memiliki beberapa kegunaan, antara lain sebagai penopang, pengangkut air dan zat-zat makanan, penyimpan makanan cadangan, serta sebagai alat perkembangbiakan.



Gambar 2.8 Beberapa fungsi batang adalah (a) sebagai penopang, (b) sebagai pengangkut, (c) sebagai alat penyimpan makanan, dan (d) sebagai alat perkembangbiakan.

a. Penopang. Fungsi utama batang adalah menjaga agar tumbuhan tetap tegak dan menjadikan daun sedekat mungkin dengan sumber cahaya (khususnya matahari). Batang tumbuh makin tinggi atau makin panjang. Hal ini menyebabkan daun yang tumbuh pada batang makin mudah mendapatkan cahaya. Pengaruh cahaya pada tumbuhan akan kamu pelajari di kelas lima.

b. Pengangkut. Batang berguna sebagai pengangkut air dan mineral dari akar ke daun. Selain itu, batang berperan penting dalam proses pengangkutan zat-zat makanan dari daun ke seluruh bagian tumbuhan.
c. Penyimpan. Pada beberapa tumbuhan, batang berfungsi sebagai penyimpan makanan cadangan. Misalnya, batang pada tumbuhan sagu. Makanan cadangan disini juga bisa berwujud air, Misalnya, pada tumbuhan tebu dan kaktus. Makanan cadangan ini akan digunakan saat diperlukan.
d. Alat perkembangbiakan. Batang juga berfungsi sebagai alat perkembangbiakan vegetatif. Hampir semua pertumbuhan vegetatif, baik secara alami maupun buatan, menggunakan batang. Tentang perkembangbiakan ini akan kamu pelajari lebih lanjut di kelas VI.

Bagi manusia, batang tumbuhan yang membentuk kayu dapat dimanfaatkan, antara lain, untuk membuat perabot rumah tangga, contohnya batang pohon jati; untuk bahan makanan, contohnya sagu, asparagus; untuk bahan industri, contohnya tebu dan bambu.

C. Struktur Daun dan Fungsinya

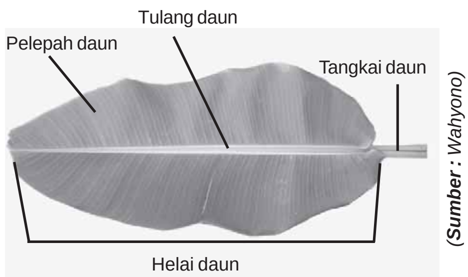
Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara struktur daun tumbuhan dengan fungsinya.

Tumbuhan memiliki daun. Daun merupakan bagian tumbuhan yang tumbuh dari batang. Daun umumnya berbentuk tipis dan berwarna hijau. Warna hijau tersebut disebabkan warna klorofil yang ada pada daun. Namun, daun ada juga yang berwarna kuning, merah, atau ungu.

1. Struktur Daun

Bagian-bagian daun lengkap terdiri atas tulang daun, helai daun, tangkai daun, dan pelepah daun. Contoh daun yang memiliki bagian-bagian lengkap, antara lain daun pisang dan daun bambu.



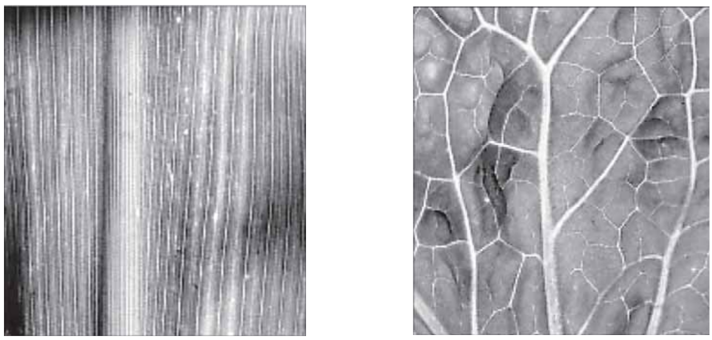
Gambar 2.9 Struktur Daun

Di alam, kebanyakan tumbuhan memiliki daun yang tidak lengkap. Misalnya, ada daun yang hanya terdiri

atas tangkai dan helai daun saja, contohnya daun mangga; ada pula daun yang hanya terdiri atas pelepah dan helai daun saja, contohnya daun padi dan jagung.

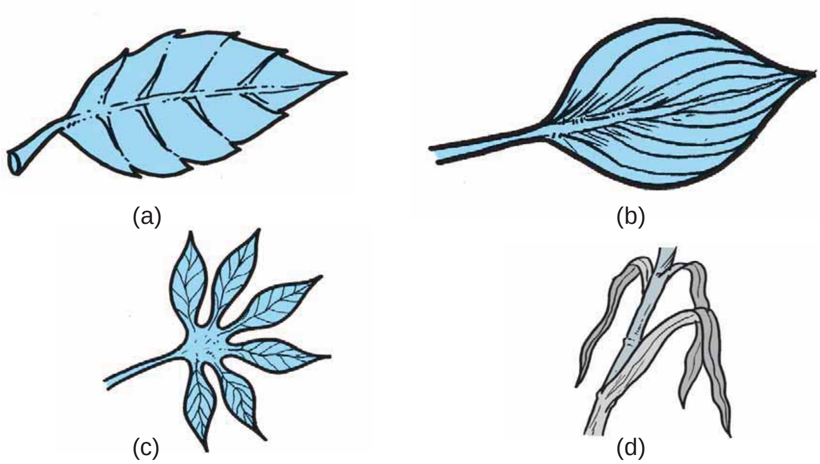
Selain itu, daun juga memiliki urat. Urat daun adalah susunan pembuluh pengangkut pada daun. Tumbuhan monokotil memiliki urat daun yang memanjang dari pangkal ke ujung daun secara sejajar. Tumbuhan dikotil memiliki urat daun yang membentuk jaringan. Urat daun tersebut bercabang-cabang hingga menjadi percabangan kecil dan membentuk susunan seperti jaring atau jala.

(*Sumber*: Biology. The Dynamic of Life.)



Gambar 2.10 (a) Urat daun tumbuhan monokotil dan (b) urat daun tumbuhan dikotil.

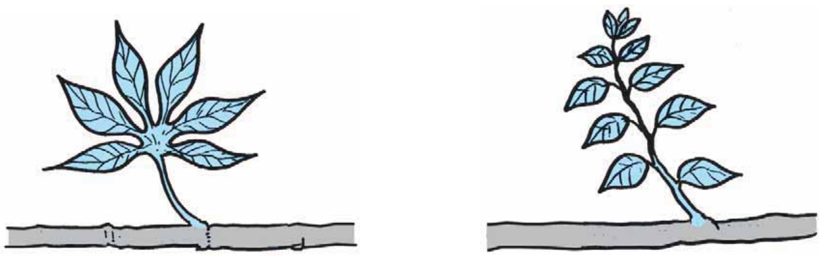
Bentuk tulang daun juga bermacam-macam, antara lain, menyirip, melengkung, menjari, dan sejajar. Perhatikan gambar di bawah ini! Carilah jenis daun tersebut di lingkungan sekitarmu! Buktikan apakah sesuai dengan keterangan dalam buku!



Gambar 2.11 Beberapa jenis tulang daun (a) menyirip, (b) melengkung, (c) menjari, dan (d) sejajar.

a. Menyirip. Tulang daun jenis ini memiliki susunan seperti sirip-sirip ikan. Contoh tumbuhan yang memiliki jenis tulang seperti ini adalah tulang daun jambu, mangga, dan rambutan.
b. Melengkung. Tulang daun melengkung berbentuk seperti garis-garis melengkung. Tulang daun jenis ini dapat kita temukan pada berbagai tumbuhan di lingkungan sekitar kita. Misalnya, tulang daun sirih, gadung, dan genjer.
c. Menjari. Tulang daun menjari bentuknya seperti jari-jari tangan manusia. Misalnya, tulang daun pepaya, jarak, ketela pohon, dan kapas.
d. Sejajar. Tulang daun sejajar berbentuk seperti garis-garis sejajar. Tiap-tiap ujung tulang daun menyatu. Misalnya, tulang daun tebu, padi, dan semua jenis rumput-rumputan.

Pernahkah kamu mendengar istilah daun tunggal dan daun majemuk? Daun tunggal adalah daun yang memiliki satu helai daun di setiap tangkainya. Daun majemuk adalah daun yang memiliki beberapa helai daun di setiap tangkainya.



(a) (b)

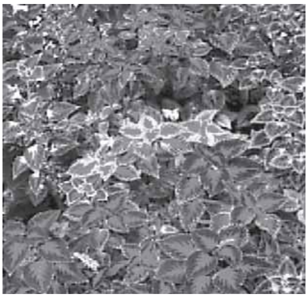
Gambar 2.12 Jenis-jenis daun (a) daun tunggal dan (b) daun majemuk.

2. Fungsi Daun

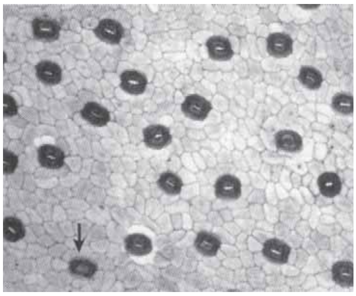
Bagi tumbuhan, daun memiliki beberapa kegunaan. Misalnya, sebagai tempat pembuatan makanan, pernapasan, dan penguapan.

a. Pembuatan makanan. Daun berguna sebagai dapur tumbuhan. Tahukah kamu fungsi dapur? Di dalam daun terjadi proses pembuatan makanan (pemasakan makanan). Makanan ini digunakan tumbuhan untuk kelangsungan proses hidupnya dan jika lebih disimpan.
b. Pernapasan. Di permukaan daun terdapat mulut daun (*stomata*). Melalui stomata pertukaran gas terjadi. Daun mengambil karbondioksida dari udara dan melepas oksigen ke udara. Proses inilah yang menyebabkan kamu merasa nyaman saat berada di bawah pohon pada siang hari.
c. Penguapan. Tidak semua air yang diserap akar dipakai oleh tumbuhan. Kelebihan air ini jika tidak dibuang dapat menyebabkan tumbuhan menjadi busuk dan mati. Sebagian air yang tidak digunakan dibuang

melalui mulut daun dalam bentuk uap air. Pada malam hari, kelebihan air dikeluarkan melalui sel-sel pucuk daun. Proses ini disebut *gutasi*. Coba kamu amati daun-daun bunga yang ada di pekaranganmu saat pagi hari!



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.13 Beberapa fungsi daun bagi tumbuhan adalah (a) sebagai tempat pembuatan makanan, (b) sebagai alat pernapasan, yaitu dengan mulut daun (stomata), dan (c) sebagai alat penguapan.

Bagi manusia, daun dapat digunakan sebagai bahan makanan, contohnya daun pepaya dan singkong; obat-obatan, contohnya daun jeruk dan jambu biji; rempah-rempah, contohnya daun salam jeruk. Pernahkah kamu diobati dengan menggunakan daun? Daun apakah yang dipakai?

Tugas

Carilah beberapa daun tumbuhan di lingkungan sekitar. Kelompokkan daun tumbuhan tersebut berdasarkan jenis tulang daunnya. Tulis nama tumbuhan dan jenis tulang daunnya di buku tugasmu. Kamu juga dapat mencari informasi dari buku, majalah, dan surat kabar. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini dan kumpulkan di meja guru!

D. Struktur Bunga dan Fungsinya

Tujuan Pembelajaran Khusus

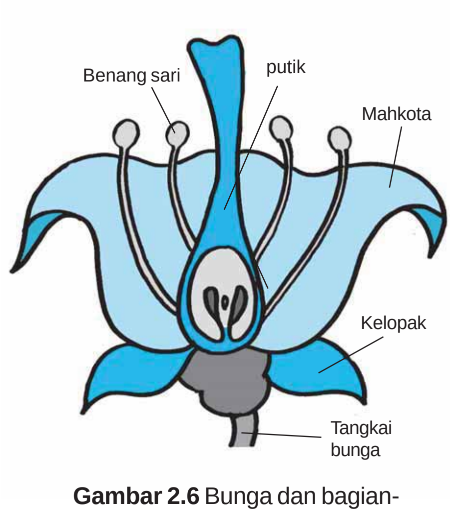
Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara struktur bunga tumbuhan dengan fungsinya.

Kamu telah mempelajari tiga bagian pokok tumbuhan, yaitu akar, batang, dan daun. Sekarang, kita akan mempelajari bagian tumbuhan yang banyak di sukai dan memiliki beribu makna bagi manusia. Bagian apakah itu? Ya, bagian tersebut adalah bunga. Bunga apakah yang paling kamu sukai?

1. Struktur Bunga

Perhatikan gambar di samping! Bunga lengkap memiliki bagian-bagian sebagai berikut.

1. Kelopak, umumnya berwarna hijau dan berfungsi menutup bunga di saat masih kuncup.
2. Mahkota, merupakan bagian bunga yang indah dan berwarna-warni.
3. Benang sari dengan serbuk sari sebagai alat kelamin jantan.
4. Putik sebagai alat kelamin betina.
5. Dasar dan tangkai bunga sebagai tempat kedudukan bunga.



Gambar 2.6 Bunga dan bagian-bagiannya.

Bunga yang memiliki tangkai, kelopak, mahkota, benang sari, dasar bunga, dan putik disebut bunga sempurna. Jika memiliki semua bagian kecuali putik, maka disebut bunga jantan. Jika memiliki semua bagian kecuali benang sari, maka disebut bunga betina. Bunga yang memiliki benang sari dan putik disebut bunga hermafrodit.

2. Fungsi Bunga

Fungsi bunga yang utama adalah sebagai alat perkembangbiakan generatif (materi ini akan kamu pelajari lebih mendalam di kelas VI). Perkembangbiakan generatif merupakan perkembangbiakan yang didahului pembuahan. Pada tumbuhan berbunga, pembuahan yang terjadi didahului dengan penyerbukan. Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya kepala serbuk sari ke kepala putik.

Bagian bunga yang paling menarik adalah mahkota. Mahkota yang indah dan berbau menyengat menarik perhatian serangga, seperti kupu-kupu, kumbang, dan lebah. Akibatnya, tanpa disadari proses penyerbukan terjadi. Sedangkan bagi manusia, bunga dapat dimanfaatkan sebagai hiasan, perlengkapan upacara adat, dan bahan rempah-rempah. Dapatkah kamu menyebutkan fungsi bunga yang lain?

Jendela Ilmu

Bunga Rafflesia arnoldi ditetapkan sebagai puspa langka di Indonesia. Bunga ini tumbuh sangat lambat. Untuk berbunga, tanaman ini membutuhkan waktu sekitar dua tahun

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui bagian-bagian bunga melalui pengamatan.

B. Alat dan Bahan: Bunga kembang sepatu, pensil, dan kertas gambar.

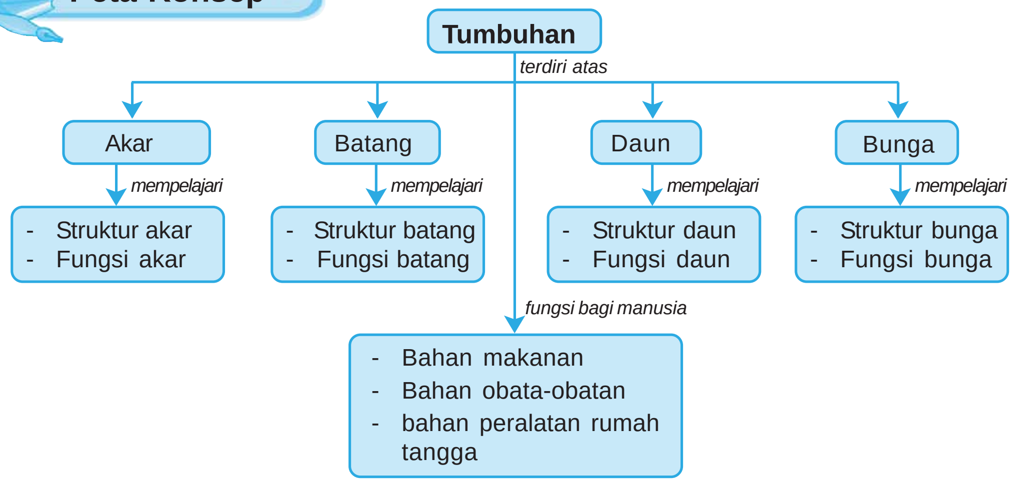
C. Langkah Kerja:

1. Lakukan kegiatan ini bersama teman-temanmu!
2. Ambil bunga kembang sepatu dan letakkan di atas meja, Amati!
3. Copotlah bagian-bagian bunga tersebut secara hati-hati!
4. Kelompokkan bagian-bagian yang bentuknya sama!
5. Terdapat berapa kelompok bagian bunga pada bunga kembang sepatu? Sebutkan!
6. Gambarlah bunga kembang sepatu tersebut lengkap dengan keterangannya pada kertas gambar yang tersedia!
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

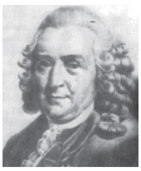
Rangkuman

1. Bagian-bagian penting tumbuhan, antara lain, akar, batang, daun, dan bunga.
2. Akar dibedakan menjadi dua, yaitu akar tunggang dan akar serabut.
3. Akar berfungsi menyerap air dan mineral dari dalam tanah.
4. Jenis batang bermacam-macam, antara lain, batang berkayu, batang basah, dan batang rumput.
5. Fungsi utama batang adalah untuk menopang tegaknya tumbuhan, pengangkut, penyimpan makanan cadangan, dan alat perkembangbiakan
6. Bentuk tulang daun tumbuhan bermacam-macam, antara lain, menyirip, melengkung, menjari, menjarum, dan sejajar.
7. Fungsi daun adalah untuk tempat proses pembuatan makanan, penguapan, dan pernapasan.
8. Bunga sempurna memiliki tangkai bunga, kelopak, benang sari, putik, dan mahkota.
9. Fungsi utama bunga adalah sebagai perhiasan dan alat perkembangbiakan tumbuhan.
10. Kegunaan tumbuhan bagi manusia, antara lain, sebagai bahan makanan, bahan peralatan rumah tangga, dan bahan obat-obatan.

Peta Konsep



Tokoh



(Sumber: 100 Ilmuwan.)

Carolus Linnaeus
(1732 - 1751)

Carolus Linnaeus, ilmuwan berkebangsaan Swedia, adalah seorang dokter. Namun, ia lebih banyak menghabiskan waktunya untuk mempelajari tumbuhan. Pada tahun 1735, ia menerbitkan buku "*Systema Naturae*" yang mengambarkan pengklasifikasian tanaman. Selanjutnya, ia menciptakan sistem tata nama binominal nomenklatur Linnaeus yang digunakan sampai sekarang dan menjadi dasar klasifikasi ilmiah.

Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Tumbuhan yang berbiji belah umumnya mempunyai akar ....
   a. serabut c. isap
   b. tunggang d. gantung
2. Contoh tumbuhan yang berbatang, beruas, dan berongga adalah ....
   a. padi dan jagung c. bambu dan padi
   b. bambu dan kelapa d. kelapa dan jagung
3. Bagi kehidupan manusia, tumbuhan merupakan ....
   a. sumber makanan c. sumber bahan bakar
   b. tempat berteduh d. bahan dagangan

4. Tumbuhan yang berkeping dua mempunyai akar ....
   a. serabut
   b. tunggang
   c. isap
   d. gantung
5. Daun selalu tumbuh dari ....
   a. akar
   b. batang
   c. buah
   d. kelopak
6. Bagian pohon pepaya yang dijadikan bahan sayur adalah ....
   a. akar
   b. daun
   c. batang
   d. biji
7. Daun yang biasa digunakan untuk penyedap masakan adalah ....
   a. daun pandan, salam, jeruk
   b. daun jeruk, seledri, pepaya
   c. daun salam, jambu mete
   d. daun pandan, kubis, sawi
8. Bagi manusia, batang tumbuhan dapat dibuat ....
   a. penopang daun
   b. bahan meubel
   c. penyimpan makanan
   d. bahan alat-alat mobil
9. Fungsi utama bunga adalah ....
   a. alat perkembangbiakan
   b. penopang tumbuhan
   c. penyimpan makanan
   d. penguapan
10. Bagian yang paling indah dari bunga adalah ....
   a. putik
   b. mahkota
   c. benang sari
   d. tangkai

B. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Apakah yang dimaksud dengan tumbuhan?
2. Sebutkan tiga contoh tumbuhan yang berakar serabut!
3. Sebutkan fungsi utama batang bagi tumbuhan!
4. Sebutkan dua bagian bunga yang berperan dalam perkembangbiakan!
5. Sebutkan fungsi utama daun bagi tumbuhan!!

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Setelah yakin menguasainya, Buatlah sebuah rangkuman mengenai struktur dan fungsi bagian tumbuhan. Kamu juga dapat mencari informasi tambahan dari buku, majalah, surat kabar, atau internet (dengan bantuan orang tua). Kumpulkan hasil rangkumanmu di meja guru!

Bab III

Penggolongan dan Daur Hidup Hewan

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya dan memahami daur hidup beragam jenis makhluk hidup.

Kata Kunci

- Hewan
- Penggolongan
- Herbivor
- Tumbuhan
- Omnivor
- Karnivor
- Taring
- Paruh
- Metamorfosis

Coba buka kembali buku IPA-mu yang kelas 3! Di sana kamu telah mempelajari penggolongan hewan secara sederhana, bukan? Sekarang, kamu akan mempelajari penggolongan hewan menurut jenis makanannya. Selain itu, kamu juga akan mempelajari daur hidup berbagai hewan. Di akhir pembahasan kamu akan dilatih cara-cara memelihara hewan peliharaan. Jika kamu lebih mengenal berbagai jenis hewan, baik dari jenis makanannya atau daur hidupnya, maka kamu akan lebih menyayanginya.

A. Jenis-Jenis Makanan Hewan

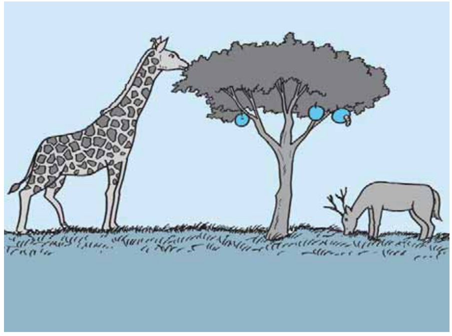
Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mengidentifikasi jenis makanan hewan.

Pernahkah kamu pergi ke sawah, kebun, atau kebun binatang yang ada di daerahmu? Coba pergilah sekali lagi dan amati jenis-jenis makanan yang dimakan hewan-hewan tersebut. Adakah hewan yang memakan daun-daunan, biji-bijian, buah-buahan, atau hewan lain yang lebih kecil? Jenis-jenis makanan hewan dikelompokkan menjadi dua, yaitu berupa tumbuh-tumbuhan dan berupa hewan lain.

1. Makanan Berupa Tumbuhan

Tumbuhan merupakan sumber makanan yang banyak dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Hampir semua bagian tumbuhan dapat di makan oleh hewan. Dari daun, batang, buah, bunga, biji, sampai akarnya pun bisa dijadikan sumber makanan.



Gambar 3.1 Tumbuhan merupakan sumber makanan utama bagi hewan

a. Daun

Bagian tumbuhan yang paling umum dijadikan makanan hewan adalah daun. Pernahkah kamu melihat ulat? Mungkin ada diantara kamu yang jijik melihat ulat. Ulat banyak terdapat di daun-daun tumbuhan. Apakah makanan ulat? Ya, ulat memakan daun-daun tumbuhan tempat dia berada.

Selain ulat, masih banyak hewan lain yang makanan utamanya adalah daun. Misalnya, kambing, zarafah, kijang, zebra, dan kelinci. Dapatkah kamu menyebutkan contoh yang lain?

b. Batang

Di desa, banyak petani yang memelihara sapi atau kerbau. Selain bisa diambil tenaganya, hewan tersebut juga bisa dijadikan penghasilan tambahan bagi para petani. Apakah makanan sapi? Salah satu jenis makanan sapi adalah batang tumbuhan padi dan jagung.

Tumbuhan lain yang biasa dimakan batangnya adalah pohon bambu. Panda sangat menyukai batang bambu muda. Dari negara manakah panda berasal? Coba sebutkan hewan lain yang juga memakan batang tumbuh-tumbuhan!

c. Buah

Apakah kamu suka memakan buah-buahan? Buah apa yang paling kamu sukai? Selain kamu, banyak binatang yang makanan utamanya adalah buah. Binatang apa sajakah itu?

Kamu mungkin pernah mengigit ulat yang terdapat di dalam buah yang sedang kamu makan. Mengapa ulat berada di dalam buah? Ya, ada beberapa jenis ulat yang makanan utamanya adalah buah. Jenis ulat ini biasanya dianggap hama bagi para petani buah karena merugikan.

d. Biji

Biji merupakan bagian tumbuhan yang disukai oleh berbagai jenis hewan, terutama jenis burung. Biji padi dan jagung merupakan makanan lezat bagi burung pipit. Biji kenari banyak diincar tupai.

Tugas

Pergilah ke kebun, sawah, tanah lapang, atau kebun binatang yang dekat dengan tempat tinggalmu. Carilah berbagai jenis hewan yang makanan utamanya bunga atau akar tumbuhan. Cari juga bagian tumbuhan lain yang biasa dimakan oleh hewan. Kumpulkan hasil pekerjaanmu di meja guru!

2. Makanan Berupa Hewan

Hewan-hewan kecil banyak yang menjadi mangsa bagi hewan yang lebih besar. Pernahkah kamu memerhatikan cecak di dinding rumahmu? Apa makanan cecak? Ya, makanan cecak adalah serangga kecil seperti nyamuk.

Hewan yang bertubuh besar juga dapat menjadi makanan hewan lain. Tikus menjadi mangsa kucing. Kelinci menjadi makanan elang. Bahkan di hutan, hewan besar seperti zarafah, kijang, dan kerbau dijadikan mangsa oleh harimau dan singa. Pernahkah kamu melihat ular yang makan kijang atau kambing? jenis ular apakah itu?

B. Penggolongan Hewan

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya.

Hewan banyak jenisnya. Ada yang besar ada yang kecil. Ada yang berjalan, merayap, dan ada yang terbang. Menurut jenis makanannya, hewan digolongkan menjadi tiga, yaitu herbivor, karnivor, dan omnivor.

1. Herbivor

Hewan yang makanannya hanya berupa tumbuhan saja (rumput, daun-daunan, biji-bijian, dan buah-buahan) digolongkan sebagai hewan pemakan tumbuhan. Hewan pemakan tumbuhan juga disebut herbivor. Hewan herbivor banyak terdapat di sekitar kita.

(*Sumber*: *Encarta*. 2006.)



Gambar 3.2 Kambing termasuk hewan herbivor karena makan tumbuhan.

Herbivor memiliki gigi geraham dengan permukaan lebar dan bergerigi. Gigi gerahamnya juga memiliki banyak hubungan (bagian puncak gigi). Mengapa demikian? Agar dapat digunakan untuk menggiling rumput dan daun-daun yang keras. Dengan begitu, rumput dan daun yang telah dimakan dapat masuk ke dalam lambung secara mudah. Ada juga herbivor yang tidak memiliki gigi melainkan memiliki tembolok. Fungsi tembolok hampir sama dengan fungsi gigi geraham.

Contoh hewan herbivor yang makan dedaunan, yaitu kambing, kuda, gajah, dan sapi. Herbivor pemakan biji-bijian, antara lain, burung pipit, kenari, tupai, dan merpati. Herbivor pemakan buah adalah burung beo, ulat buah, dan jalak

2. Karnivor

Di depan telah dijelaskan bahwa terdapat hewan yang makanan utamanya hewan lain. Hewan jenis ini disebut karnivor. Hewan karnivor mudah dikenali karena memiliki bagian tubuh yang berbeda dengan hewan herbivor.

Pernahkah kamu melihat ular yang sedang menelan katak, burung elang sedang menyambar anak ayam, harimau yang menerkam kijang, atau kucing sedang memakan tikus? Ular, elang, harimau, dan kucing merupakan contoh karnivor.

Karnivor berkaki empat memiliki gigi geraham khusus yang digunakan untuk mengunyah daging. Gigi geraham ini dapat mengerat dan menghancurkan makanan. Gigi serinya kecil-kecil dan tajam. Gigi seri berfungsi untuk menggigit dan memotong makanan. Gigi taringnya panjang, besar, dan runcing. Gigi taring berfungsi untuk mengoyak mangsanya.

(*Sumber*: *Encarta*. 2006.)



Gambar 3.3 Harimau termasuk hewan karnivor.

Karnivor dari jenis burung memiliki kuku dan paruh yang kuat dan tajam. Bentuk paruh ini disesuaikan dengan kegunaannya, yaitu agar mudah mencabik-cabik mangsa. Mangsanya terdapat di udara, di air, dan di darat. Burung apa sajakah yang suka makan daging atau hewan lain? Burung elang, burung rajawali, burung alap-alap, burung hantu adalah contoh-contoh burung pemakan daging.

3. Omnivor

Apakah kamu tahu hewan yang disebut musang? Selain dikenal sebagai pencuri ayam, musang juga dikenal sebagai pemakan buah-buahan, antara lain, buah kopi. Hewan pemakan tumbuhan maupun daging disebut omnivor. Musang adalah salah satu contoh omnivor. Contoh lainnya adalah beruang, ayam, bebek, dan tikus.



(*Sumber: Kamus Visual. 2004*)

Gambar 3.4 Beruang dan musang merupakan contoh hewan omnivor.

Beruang selain makan ikan juga memakan buah-buahan dan madu. Ayam dan bebek sangat suka terhadap biji-bijian. Namun, keduanya juga sering makan cacing atau serangga kecil lainnya. Tikus seperti musang, ikan dan buah-buahan merupakan makanan kesukaannya. Pernahkah kamu kehilangan lauk karena dimakan tikus?

Bentuk gigi omnivor merupakan gabungan dari bentuk gigi herbivor dan karnivor. Gigi geraham omnivor berguna untuk melumat, gigi serinya untuk memotong, dan gigi taringnya untuk mengerat makanan. Bagaimana dengan manusia? Termasuk kelompok pemakan apakah manusia itu?

Bangsa burung juga ada yang termasuk hewan karnivor. Misalnya, burung kutilang, burung jalak, dan burung cucakrawa. Pernahkah kamu melihatnya? Bagaimana bentuk paruh burung-burung tersebut? Bentuk paruhnya panjang, kecil, dan runcing. Bentuk paruh seperti itu sangat sesuai untuk mengambil makanan berupa tumbuhan serta hewan-hewan kecil yang berada di daun ataupun di dalam batang pohon.

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok dapat terdiri atas lima sampai delapan siswa. Bersama kelompokmu, carilah gambar berbagai jenis binatang di koran atau majalah bekas. Potong gambar-gambar tersebut dan kumpulkan. Kemudian, siapkan sebuah kertas karton dengan ukuran 1 m persegi.

Tempelkan gambar-gambar binatang yang telah kamu potong pada bagian kiri kertas karton dan gambarlah jenis makananya pada bagian kanan, kemudian hubungkan dengan sebuah garis. Berilah keterangan tiap-tiap binatang yang ada menurut kelompoknya (berdasarkan jenis makanannya). Hiasilah hasil karyamu dengan memberi warna agar kelihatan lebih jelas dan menarik. Biangkailah kertas karton tersebut dengan menggunakan bambu lalu kumpulkan di meja guru!.

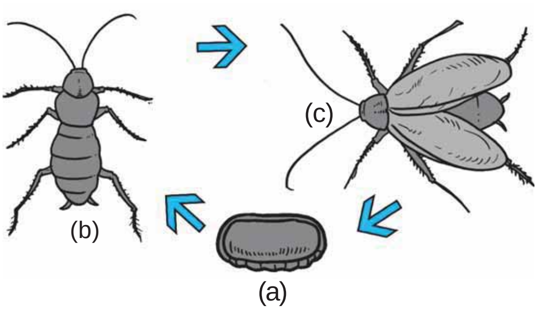
C. Daur Hidup Beberapa Hewan

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan daur hidup beberapa hewan di lingkungan sekitar seperti kecoak, nyamuk, kupu-kupu, dan kucing.

Pernahkah kamu mengamati perkembangan hewan yang hidup di sekitarmu? Bagaimana bentuk dan rupa kucing yang masih kecil? Samakah dengan kucing dewasa? Tahapan-tahapan yang dilalui oleh makhluk hidup secara berkesinambungan disebut daur hidup.

1. Daur Hidup Kecoak

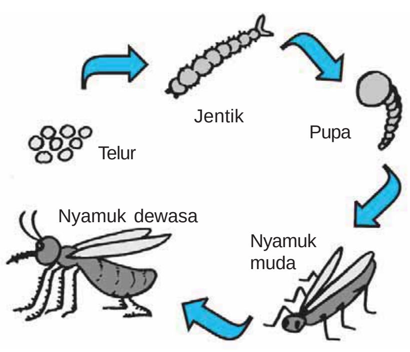


Gambar 3.5 Daur hidup pada kecoak adalah sebagai berikut: (a) telur dalam selubung, (b) tempayak, dan (c) kecoak dewasa.

Pernahkah kamu melihat kecoak? Kecoak disebut juga lipas. Kecoak berkembang biak dengan bertelur. Telur kecoak berselubung setelah dibuahi induk jantannya. Telur tersebut akan menetas menjadi kecoak muda (tempayak).

Bentuk kecoak muda tidak jauh berbeda dengan bentuk kecoak dewasa. Perbedaannya, kecoak muda tidak bersayap. Selanjutnya, kecoak muda tumbuh menjadi kecoak dewasa yang bersayap. Setelah menjadi dewasa, kecoak akan bertelur. Demikian seterusnya.

2. Daur Hidup Nyamuk

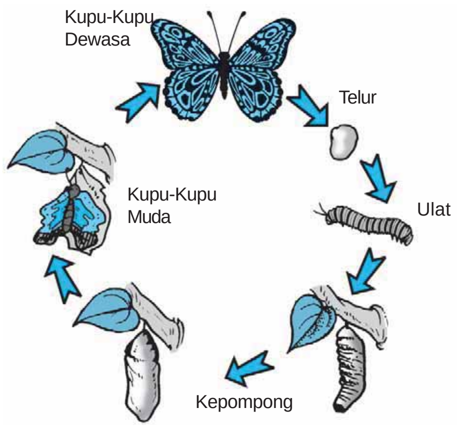


Gambar 3.6 Daur Hidup Nyamuk

Pernahkah kamu digigit nyamuk? Menjengkelkan bukan. Tahukah kamu daur hidup nyamuk. Daur hidup nyamuk dimulai dari telur. Telur nyamuk berada di atas air. Ketika sudah menetas, telur ini menjadi jentik-jentik (tempayak). Jentik-jentik hidup dan memperoleh makanan di air. Setelah cukup umur, jentik-jentik berubah menjadi pupa. Pupa tidak bergerak. Pupa berpindah karena gerakan aliran air.

Setelah beberapa waktu pupa, berubah menjadi nyamuk. Nyamuk dewasa tidak hidup di air. Ia kembali ke air saat akan bertelur. Ada nyamuk yang bertelur di air kotor dan ada yang suka bertelur di air jernih. Nyamuk merupakan salah satu jenis hewan penyebar penyakit. Oleh karena itu, jagalah selalu kebersihan tempat air yang ada dirumahmu.

3. Daur Hidup Kupu-Kupu



Gambar 3.7 Daur Hidup Kupu-Kupu

Kamu pasti menyukai kupu-kupu? Kupu-kupu merupakan binatang indah dan lucu. Bentuk dan corak sayapnya bermacam-macam. Pernahkah kamu melihat ulat daun? Bagaimanawarna dan bentuknya? Samakah dengan bentuk kupu-kupu. Percayakah kamu, bahwa kupu-kupu berasal dari ulat?

Daur hidup kupu-kupu dimulai dari telur. Telur menetas menjadi ulat. Ulat kemudian berubah menjadi kepompong. Akhirnya, kepompong yang telah cukup waktu akan berubah menjadi kupu-kupu. Kupu-kupu dewasa selanjutnya akan bertelur lagi. Demikian seterusnya. Di dalam daur hidup kupu-kupu, terjadi perubahan-perubahan bentuk atau metamorfosis.

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada ulat.

B. Alat dan Bahan: stoples, kain kasa, daun, karet gelang, ulat, dan beberapa helai daun.

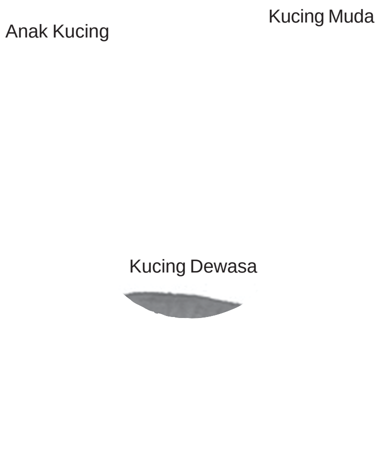
C. Langkah Kerja:

1. Cari seekor ulat yang berada di salah satu tumbuhan dan petik juga beberapa helai daun tumbuhan tersebut!
2. Ambil ulat tersebut, kemudian masukkan ke dalam stoples yang telah diberi daun tumbuhan tersebut!
3. Tutup stoples dengan kain kasa. Amati setiap hari. Catat perubahan-perubahan yang terjadi pada ulat di buku tugasmu!
4. Cucilah selalu tangamu setiap selesai melakukan kegiatan ini!
5. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Berdasarkan perubahan bentuk tubuh hewan, metamorfosis dibedakan menjadi dua, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna. Metamorfosis sempurna pada serangga senantiasa melalui tahap kepompong (pupa) dan bentuknya saat lahir berbeda sekali dengan bentuknya ketika dewasa. Misalnya, kupu-kupu, nyamuk, dan lalat.

Sementara itu, metamorfosis tidak sempurna pada serangga tidak melalui tahap kepompong dan bentuknya saat lahir tidak berbeda jauh dengan ketika sudah dewasa. Contoh hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah belalang dan capung.

4. Daur Hidup Kucing



(**Sumber**: *Berteman dengan binatang*. 2005.)

Gambar 3.8 Daur Hidup Kucing

Apakah kamu memelihara kucing di rumah? Kucing memiliki anak dengan cara melahirkan. Kucing betina dewasa mengalami masa mengandung selama kira-kira tiga bulan. Kemudian, lahirlah anak kucing yang lucu dan lincah. Bulu anak kucing bisa sama dan bisa berbeda dengan induknya. Bulu kucing yang bagaimanakah yang paling kamu suka?

Sejak lahir sampai dewasa, tubuh kucing tidak berubah bentuk. Hanya ukuran dan warna bulunya saja yang makin besar dan jelas. Gerakannya juga makin lincah. Kucing dapat memanjat dan melompat dari tempat yang tinggi. Termasuk hewan pemakan apakah kucing itu?

Tokoh

Jon Ingenhousz



(**Sumber** : *Jendela Iptek: Kehidupan*.)

Jon Ingenhausz adalah seorang dokter berkebangsaan Belanda. Ia melanjutkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Stephen Hales, yaitu menyelidiki pernapasan tumbuhan. Berdasarkan percobaan yang dilakukan Ingenhausz, diketahui bahwa tumbuhan menyerap karbon dioksida hanya jika ada cahaya. Jika tidak ada cahaya atau dalam keadaan gelap, maka tumbuhan mengeluarkan karbon dioksida dan mengambil oksigen. Temuan ini menunjukkan bahwa cahaya mempunyai peran penting dalam fotosintesis.

D. Memelihara Hewan Peliharaan

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menunjukan kepedulian terhadap hewan peliharaan seperti ayam, kelinci, kucing, dan ikan.

Adakah di antara kamu yang memiliki hewan peliharaan? Pasti sangat mengasyikkan. Hewan apakah yang kamu pelihara? Hewan memerlukan pemeliharaan tertentu. Hewan juga perlu diberi makan dan minum secara teratur.

Jika kamu ingin memelihara hewan, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan. Misalnya, memberi makanan yang cukup dan teratur, menjaga kebersihan tubuh hewan, dan membuatkan tempat tinggal atau kandang hewan. Memang ada beberapa binatang yang tidak perlu kandang khusus, misalnya kucing. Namun, kucing akan merasa nyaman jika kita buatkan tempat tidur khusus.

Hal-hal tersebut perlu kamu perhatikan agar tidak terjadi hal-hal yang merugikan. Jangan sampai gara-gara memelihara hewan, kamu malah tertular suatu penyakit. Berikut ini akan dijelaskan contoh cara memelihara hewan tertentu, yaitu ayam, kelinci, kucing, dan ikan.

1. Memelihara Ayam



(*Sumber*: Encarta. 2006.)

Gambar 3.9 Peternakan Ayam Pedaging

Ayam merupakan salah satu jenis hewan yang banyak dipelihara oleh manusia. Cara memelihara ayam di antaranya dengan sistem baterai (ayam petelur), yaitu setiap satu kandang hanya berisi satu ayam saja. Sedangkan untuk ayam pedaging satu kandang biasanya diisi banyak ayam tergantung luasnya kandang.

Kandang ayam sebaiknya menghadap ke arah datangnya sinar matahari agar bagian dalam kandang cukup sinar matahari. Alas dan dinding kandang sebaiknya terbuat dari kawat kasa atau dari bambu. Sebagian dinding bagian depan dapat dibuat sedemikian rupa sehingga bisa didorong atau dibuka ke dalam. Dinding depan tersebut dijadikan semacam pintu yang berguna sebagai jalan untuk memasuk dan mengeluarkan ayam.

Tempat makanan dan minuman ayam bisa digantung di depan kandang. Tempat tersebut digantung agak tinggi, yaitu sekitar 3 cm di atas badan ayam. Hal ini untuk mencegah kaki ayam menceker-ceker tempat makanan sehingga memperkecil jumlah makanan dan minuman yang tumpah.

Kebersihan kandang harus selalu dijaga agar ayam tetap sehat. Alas penadah kotoran dapat dibuat dari seng atau kayu yang bisa ditarik ke luar bila kotorannya akan dibuang.

Plastik juga perlu disiapkan. Gunanya untuk menutupi kandang pada saat malam, hujan, dan angin. Ingat, lubang angin harus ada di bagian atas kandang. Oleh karena itu, pemasangan plastik harus diatur agar lubang angin tidak tertutup plastik sehingga ayam masih memperoleh pasokan udara segar.

2. Memelihara Kelinci



(*Sumber*: *Catalogue Calendar*)

Gambar 3.10 Kelinci binatang peliharaan yang lucu dan mengasyikkan bila diajak bermain.

Binatang rumah lain yang bisa dipelihara adalah kelinci. Kelinci banyak jenisnya, ada yang besar ada yang kecil, ada yang putih mulus ada yang bercorak. Binatang ini banyak disukai manusia karena lincah dan lucu. Maukah kamu memeliharanya?

Pertama-tama yang harus kamu sediakan adalah sebuah kotak bekas yang memiliki panjang 100 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 60 cm. Lalu buat kandang kelinci sesuai dengan keinginanmu. Perlu diingat, kelinci adalah hewan yang senang bermain dan berlari-lari. Oleh karena itu, perlu disediakan sedikit tempat untuk bermain dan berlari.

Makanan dan minuman untuk kelinci harus disediakan setiap hari secara teratur. Hal ini untuk menghindari terjadinya kelaparan dan kehausan. Makanan yang disukai kelinci adalah sayuran, khususnya wortel. Selama kamu memelihara hewan, jagalah selalu kebersihan kandangnya. Cucilah selalu tanganmu setiap selesai mengurus binatang-binatang tersebut, dan jangan segan bertanya pada ahlinya.

3. Memelihara Kucing



(*Sumber*: *Encarta. 2006.*)

Gambar 3.11 Induk kucing dengan anak-anaknya.

Adakah kucing di rumahmu? Tahukah kamu, kucing merupakan hewan piaraan paling populer di dunia? Mengapa? Karena kucing merupakan hewan pintar, setia, dan penuh kasih sayang. Mereka juga lucu.

Kucing banyak jenisnya, ada yang tidak berbulu, berbulu pendek, dan berbulu panjang. Warnanya pun bermacam-macam, ada yang polos dan ada yang berpola. Kucing ahli memanjat dan melompat. Bila jatuh, kucing hampir selalu dapat mendarat dengan kakinya.

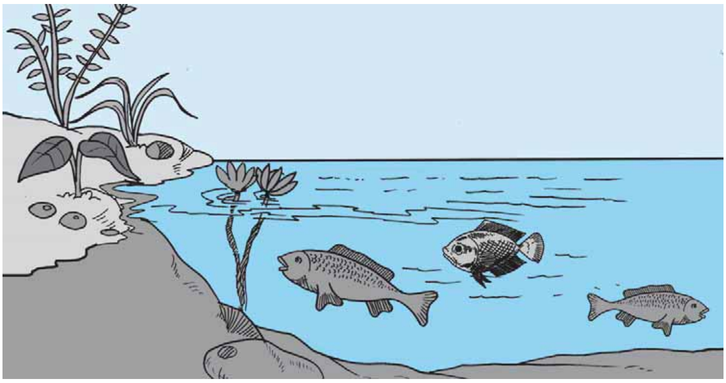
Bagaimana cara memelihara kucing? Kucing tidak membutuhkan kandang, mereka hanya memerlukan tempat tidur. Tempat tidurnya dapat kamu buat dari keranjang bekas atau kardus yang diberi kain-kain bekas. Kain ini berfungsi sebagai penghangat dikala dingin.

Jika kucing dipelihara di dalam rumah, maka kamu harus melatihnya membuang kotoran di dalam kotak pasir. Kamu harus meletakkan kotak pasir ditempat yang aman, jauh dari tempat makanannya. Kucing adalah hewan cerdas. Jadi, mereka bisa cepat mengerti.

Memelihara kucing membutuhkan tanggung jawab besar. Anak kucing yang masih kecil harus diberi makan empat kali sehari dalam porsi kecil. Kucing yang lebih tua mungkin hanya perlu makan sekali atau dua kali sehari. Ingat, berikan kucing makanan yang cocok untuknya. Berikan daging, ayam, atau ikan kepada mereka. Selain itu, kucing juga memerlukan minum. Kucing senang sekali bila di ajak bermain-main.

Kucing juga dapat menderita berbagai penyakit. Oleh karena itu, kucing harus di bawa ke dokter sekali setahun untuk diperiksa kesehatannya. Dokter yang menangani hewan disebut dokter hewan. Kucing yang sehat punya hidung yang selalu basah, mata yang bening, telinga yang bersih, dan bulu yang mengilap. Jika kamu melihat perubahan pada penampilan kucingmu, maka segera bawa ke dokter hewan.

4. Memelihara Ikan



Gambar 3.12 Ikan yang beraneka macam menjadi hiburan yang menyenangkan.

Apa yang terbayang saat kamu mendengar kata akuarium? Ya, ikan hias yang berenang membuat hati menjadi senang. Apalagi kalau jenis ikan yang ada bermacam-macam dan beraneka warna. Mata pun menjadi betah memandangi akuarium. Apakah kamu sudah memelihara ikan?

Jenis ikan hias sangat banyak. Misalnya, ikan mas koki, lou han, sapu-sapu, dan arwana. Apakah kamu memiliki salah satunya? Selain untuk hiburan, ikan ada yang dipelihara untuk dimakan. Misalnya, ikan lele., bandeng, mujair, kakap, dan nila. Pernahkah kamu memakannya?

Untuk memelihara ikan tidak sulit. Kamu hanya perlu bersabar, tekun, dan penuh kasih sayang karena ikan juga makhluk Tuhan. Tempat hidup ikan bisa di akuarium atau di kolam. Akuarium bisa dibuat dari toples bekas yang terbuat dari kaca. Agar makin cantik, di dalam akuarium dapat dibuatkan diorama. Diorama bisa berupa batu-batuan, kerikil, pasir, atau gambar pada dinding belakang akuarium. Jika pekarangan rumahmu masih luas, maka kamu bisa membuat kolam kecil.

Ikan kecil membutuhkan perhatian penuh. Kamu harus memberinya makan tiga kali sehari. Jenis makanannya harus disesuaikan dengan jenis ikannya. Selain itu, jangan lupakan penggantian air pada akuarium. Air yang kotor dapat membuat tubuh ikan terkena jamur.

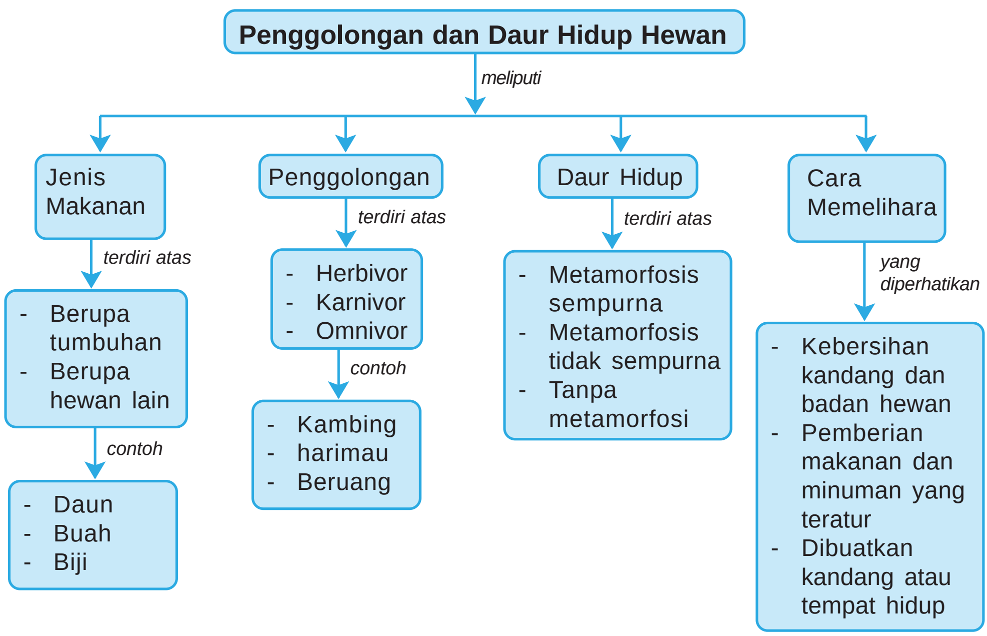
Tugas

Kamu telah mempelajari cara merawat beberapa hewan. Sekarang, peliharalah hewan tertentu di rumah. Misalnya, kucing, ayam, kelinci, atau jika memungkinkan peliharahlah ikan. Peliharalah hewan tersebut dengan baik, jangan disia-siakan. Sayangilah, karena hewan termasuk makhluk ciptaan Tuhan. Amati juga jenis makanannya, kebiasaannya, dan cara hewan tersebut berkembang biak!

Rangkuman

1. Jenis makanan hewan ada dua, yaitu berupa tumbuhan dan berupa hewan lain.
2. Berdasarkan jenis makanannya, hewan digolongkan menjadi tiga, yaitu herbivor, karnivor, dan omnivor.
3. Herbivor adalah hewan pemakan tumbuhan.
4. Karnivor adalah hewan pemakan daging atau hewan lain.
5. Omnivor adalah hewan pemakan tumbuhan dan hewan lain.
6. Pada daur hidup terjadi perubahan-perubahan bentuk yang disebut metamorfosis.
7. Metamorfosis ada dua macam, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna.
8. Hal yang harus diperhatikan saat memelihara hewan adalah pemberian makan dan minuman secara cukup dan teratur, kebersihan badan dan kandang hewan, serta dibuatkan kandang atau tempat tinggal.
9. Contoh hewan yang biasanya dipelihara di rumah adalah ayam, kelinci, ikan, kucing, dan burung merpati.

Peta Konsep



Jendela Ilmu

Lumba-Lumba Sahabat Manusia



Lumba-lumba adalah makhluk laut paling cerdas dan dapat dilatih mematuhi perintah manusia. Selain itu, lumba-lumba juga ramah serta suka menolong sehingga kerap dijuluki " sahabat manusia". Di Indonesia, lumba-lumba hidup di laut lepas da di beberapa sungai besar. Lebih dari sepertiga lumba-lumba ditemukan di perairan negara kita. Meski orang sering melihat lumba-lumba berada di permukaan air, sebenarnya mereka lebih banyak menghabiskan waktu di kedalaman laut.

Walaupun lumba-lumba hidup di air, baik di laut maupun di air tawar, hewan ini tidak termasuk ikan. Seekor hewan baru bisa disebut "ikan" bila ia bernapas dengan insang dan berkembang biak dengan bertelur. Sedangkan lumba-lumba bernapas dengan paru-paru, beranak, dan menyusui. Oleh karena itu, lumba-lumba termasuk jenis mamalia laut.

Lumba-lumba bernapas melalui lubang di atas kepala. Di bawah lubang tersebut terdapat kantong-kantong kecil berisi udara. Dengan mengalirkan udara lewat kantong-kantong ini, lumba-lumba menghasilkan suara bernada tinggi. Selain itu, suara ini bisa digunakan untuk mengetahui keadaan sekitar.

Mata lumba-lumba tidak dapat digunakan untuk melihat. Untuk melihat, lumba-lumba dibantu oleh pantulan suara, yang dinamakan ekolokasi. Karenanya, dalam keadaan gelap sekalipun lumba-lumba dapat mengetahui keadaan sekitarnya. Suara ekolokasi yang dikeluarakan akan dipancarkan secara terputue-putus. Suara itu kemudian memantul kembali dan ditangkap dibagian rahang bawahnya. Dari situ, informasi yang mereka peroleh diteruskan ke telinga bagian tengah dan otaknya. Sistem sonar frekuensi tinggi ini juga dipakai lumba-lumba untuk mencari makan, berkomunikasi,termasuk mengingatkan sesamanya bila ada bahaya mengancam di sekitar mereka.

Kepandaian lumba-lumba sangat luar biasa. Angkatan Laut Amerika Serikat menggunakan jasa lumba-lumba untuk menjaga instalasi militer. Di pangkalan angkatan laut, lumba-lumba di ajari cara mendeteksi ranjau. Kulit-lumba-lumba sangat lentur sehingga lumba-lumba dapat berenang cepat tanpa menimbulkan gelombang. Seorang insinyur dari negara Jerman berhasil meniru desain kulit lumba-lumba. Tahu apa yang dia kerjakan? Sang insinyur berhasil menciptakan lapisan luar kapal selam meniru kulit lumba-lumba. Hasilnya luar biasa, kapal selama negara Jerman berhasil menaikkan kecepatan hingga 250% persen dari sebelumnya tanpa menimbulkan suara.

Teman-teman pernah melihat pertunjukkan lumba-lumba di tempat-tempat rekreasi seperti Taman Impian Jaya Ancol? Asyik lho, melihat lumba-lumba seperti berhitung, main bola, atau melompat lingkaran api.

(Sumber : Kompas, Minggu, 10 Juni 2007)

Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Contoh hewan pemakan rumput adalah ....
   a. kucing, kerbau, dan sapi
   b. kuda, harimau, dan kerbau
   c. kuda, kerbau, dan sapi
   d. kambing, ayam, dan tikus
2. Burung yang termasuk pemakan daging adalah burung ....
   a. kakaktua
   b. perkutut
   c. gelatik
   d. elang
3. Hewan pemakan tumbuhan disebut ....
   a. herbivor
   b. karnivor
   c. omnivor
   d. insektivora
4. Komodo termasuk karnivor yang digolongkan sebagai bangsa ....
   a. serangga
   b. reptil
   c. mamalia
   d. unggas
5. Burung yang termasuk hewan pemakan biji-bijian adalah ....
   a. burung parkit
   b. burung rajawali
   c. burung walet
   d. burung pelikan
6. Proses perubahan bentuk makhluk hidup dari larva hingga menjadi bentuk dewasa disebut ....
   a. fotosintesis
   b. sitokinesis
   c. metamorfosis
   d. gametogenesis
7. Contoh hewan yang mengalami metamorfosis sempurna adalah ....
   a. kecoak dan jangkrik
   b. kecoak dan kupu-kupu
   c. belalang dan nyamuk
   d. katak dan lalat
8. Telur kecoak menetas menjadi ....
   a. ulat
   b. larva
   c. kepompong
   d. pupa
9. Berikut contoh hewan peliharaan, yaitu ....
   a. harimau dan ayam
   b. kucing dan beruang
   c. ayam dan kelinci
   d. bebek dan gajah
10. Hewan peliharaan berikut yang tidak perlu dimandikan adalah ....
    a. kucing
    b. anjing
    c. ikan arwana
    d. kelinci

B. *Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Berdasarkan jenis makanannya, lumba-lumba dapat dikategorikan sebagai hewan apakah?
2. Sebutkan tiga jenis tumbuhan yang menjadi makanan herbivor!
3. Sebutkan tiga contoh hewan yang mengalami perubahan bentuk pada saat tumbuh dan berkembang!
4. Sebutkan sepuluh contoh hewan yang tidak mengalami perubahan bentuk pada saat tumbuh dan berkembang!
5. Mengapa metamorfosis pada belalang termasuk metamorfosis tidak sempurna?

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Setelah kamu merasa yakin menguasainya, buatlah sebuah alur pembahasan sederhana cara memahami penggolongan dan daur hidup hewan. Kamu juga dapat mencari informasi tambahan dari buku, majalah, surat kabar, atau internet (dengan bantuan orang tua). Kumpulkan alur pembahasan buatanmu di meja guru!

Bab IV Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu di harapkan dapat memahami hubungan sesama makhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Kata Kunci

- Makhluk Hidup
- Lingkungan
- Konsumen
- Simbiosis
- Produsen
- Ekosistem
- Pencemaran
- Hutan
- Rantai Makanan

Tidak ada makhluk hidup yang bisa memenuhi kebutuhan hidupnya sendiri, termasuk manusia. Misalnya, agar dapat bertahan hidup manusia perlu makan. Makanan manusia berasal dari tumbuhan dan hewan. Sementara itu, hewan piaraan dan tumbuhan tidak dapat hidup dengan baik tanpa bantuan manusia.

Pada bab ini kamu akan mempelajari hubungan antarmakhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Hubungan saling membutuhkan ini menciptakan sesuatu yang khas. Hal tersebut juga menunjukkan betapa Sang mahapencipta telah merancang dan mengatur alam ini dengan sempurna.

A. Hubungan Antarmakhluk Hidup

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mengidentifikasi hubungan khas (simbiosis) antarmakhluk hidup.

Amati lingkungan di sekitarmu dengan saksama! Pada beberapa makhluk hidup, terdapat hubungan yang bersifat khusus. Hubungan khusus antarmakhluk hidup disebut simbiosis. Simbiosis dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, dan simbiosis komensalisme.

1. Simbiosis Mutualisme



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 4.1 Kupu-kupu memiliki hubungan simbiosis mutualisme dengan bunga.

Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang bersifat saling menguntungkan. Contohnya, simbiosis antara seekor kerbau dengan burung jalak. Kerbau memperoleh keuntungan dengan habisnya kutu-kutu yang menempel di tubuhnya, sedangkan burung jalak merasa untung karena mendapatkan makanan berupa kutu.

Contoh lainnya adalah hubungan antara kupu-kupu atau lebah dengan tanaman berbunga. Kupu-kupu dan lebah membutuhkan nektar yang terdapat pada bunga sebagai makanannya. Bunga membutuhkan kupu-kupu atau lebah untuk membantu terjadinya proses penyerbukan.

2. Simbiosis Parasitisme



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 4.2 Bunga rafflesia merugikan bagi tumbuhan inangnya.

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang mengakibatkan makhluk hidup yang satu mendapatkan keuntungan, sedangkan makhluk hidup lainnya mengalami kerugian. Misalnya, hubungan antara tanaman jeruk dengan benalu, bunga raflesia dengan inangnya, dan kutu dengan hewan tempat ia tinggal.

Benalu merasa untung karena mendapatkan makanan dari tanaman jeruk, sedangkan tanaman jeruk dirugikan karena makanannya diambil oleh benalu. Bunga raflesia mengisap makanan yang dibuat tumbuhan inangnya. Akibatnya, bunga raflesia dapat tumbuh subur, sedangkan tumbuhan inangnya lama-kelamaan akan mati. Kutu memperoleh makanan dengan mengisap darah dari tubuh hewan yang dihinggapinya, sedangkan hewan yang dihinggapi merasa gatal di kulit dan pertumbuhannya menjadi tidak sehat.

3. Simbiosis Komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, tetapi tidak merugikan pihak lain. Pernahkah kamu mendengar nama ikan hiu dan ikan remora? Simbiosis komensalisme terlihat antara ikan hiu dengan ikan remora. Ikan remora yang berenang di dekat tubuh ikan hiu akan turut menjelajah ke mana

pun ikan hiu itu pergi. Ikan remora menjadi aman dari ancaman ikan pemangsa lain karena ikan pemangsa takut terhadap ikan hiu. Sedangkan bagi ikan hiu, ada tidaknya ikan remora tidak berpengaruh terhadapnya.

Contoh simbiosis komensalisme yang lain adalah hubungan antara tumbuhan paku atau anggrek dengan pohon besar dan anemon laut dengan ikan badut. Coba carilah informasi mengenai hubungan kedua kelompok makhluk hidup tersebut!



(a) (b)

(*Sumber*: *Encarta*. 2006.)

Gambar 4.3 Contoh simbiosis komensalisme, antara lain, (a) ikan hiu dengan ikan remora dan (b) pohon anggrek dengan tumbuhan inangnya.

Tugas

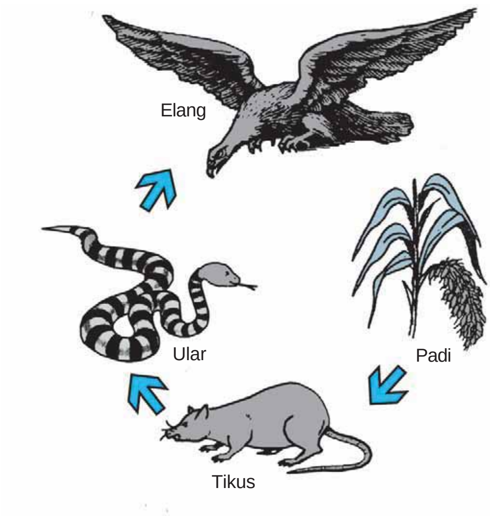
Carilah contoh-contoh hubungan antarmakhluk hidup yang termasuk simbiosis mutualisme, komensalisme, dan parasitisme. Jelas hubungan antara keduanya. Kamu bisa memperoleh informasi di buku, majalah, koran, atau internet (dengan bantuan orang tua). Tulis di selembar kertas dan kumpulkan di meja guru!

B. Rantai Makanan

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mengidentifikasi hubungan "makan dimakan" antarmakhluk hidup (rantai makanan).

Kita sering melihat kupu-kupu hinggap pada bunga atau kambing berkeliaran di padang rumput. Di sawah, kita juga sering melihat katak, tikus, atau ular. Apakah hewan-hewan tersebut saling berhubungan? Apa yang terjadi jika padang rumput yang berada di permukaan bumi ini lenyap?



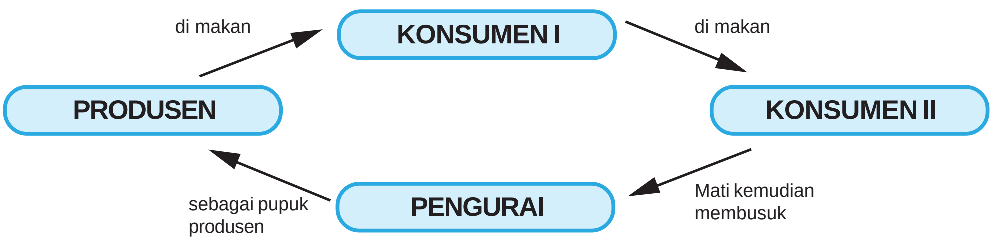
Gambar 4.4 Rantai makanan di sawah.

Apakah yang dimaksud dengan rantai makanan? Rantai makanan adalah perjalanan makan dan dimakan dengan urutan tertentu antarmakhluk hidup. Perhatikan Gambar 4.4! padi dimakan oleh tikus, kemudian tikus dimakan oleh ular, ular dimakan oleh burung elang. Setelah beberapa waktu burung elang mati, bangkainya membusuk dan bercampur dengan tanah membentuk humus. Humus sangat dibutuhkan tumbuhan, terutama rumput. Begitulah seterusnya sehingga proses ini berjalan dari waktu ke waktu.

Di lautan, yang menjadi produsen adalah fitoplankton, yaitu sekumpulan tumbuhan hijau yang sangat kecil ukurannya dan melayang-layang dalam air. Konsumen I adalah zooplankton (hewan pemakan fitoplankton), sedangkan konsumen II-nya adalah ikan-ikan kecil, konsumen III-nya adalah ikan-ikan sedang, konsumen IV-nya adalah ikan-ikan besar.

Urutan peristiwa makan dan dimakan di atas dapat berjalan seimbang dan lancar bila seluruh komponen tersebut ada. Bila salah satu komponen tidak ada, maka terjadi ketimpangan dalam urutan makan dan dimakan tersebut. Agar rantai makanan dapat terus berjalan, maka jumlah produsen harus lebih banyak daripada jumlah konsumen kesatu, konsumen kesatu lebih banyak daripada konsumen kedua, dan begitulah seterusnya.

Ada satu lagi komponen yang berperan besar dalam rantai makanan, yaitu pengurai Pengurai adalah makhluk hidup yang menguraikan kembali zat-zat yang semula terdapat dalam tubuh hewan dan tumbuhan yang telah mati. Hasil kerja pengurai dapat membantu proses penyuburan tanah. Contoh pengurai adalah bakteri dan jamur.



Gambar 4.5 Skema rantai makanan.

Kegiatan

A. Tujuan: kamu dapat memahami hubungan makan dan dimakan antarmakhluk hidup.

B. Alat dan Bahan: gambar berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, gambar berbagai jenis hewan herbivora, gambar berbagai jenis hewan karnivora (semua gambar berukuran kecil), kertas karton berukuran 1 meter persegi, gunting, lem kertas, penggaris, dan spidol warna atau pensil warna.

C. Langkah Kerja:

Kelas dibagi menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok dapat terdiri atas tiga sampai delapan anak. Masing-masing kelompok melakukan kegiatan berikut.

1. Carilah gambar berbagai tumbuh- tumbuhan dan hewan-hewan tersebut di surat kabar bekas dan majalah bekas! Kamu juga dapat mencopy dari buku pelajaran atau buku gambar lainnya dengan memperkecil ukurannya (mintalah tolong kepada orang dewasa untuk mencopykannya).
2. Potong gambar-gambar tersebut dan kelompokkan sesuai jenisnya! Berhati-hatilah saat menggunting gambar karena gunting dapat melukaimu.
3. Buatlah rantai makanan dengan menempelkan gambar tersebut di kertas karton yang telah disiapkan! Gunakan lem secukupnya jangan berlebihan.
4. Buatlah sebanyak mungkin rantai makanan (berilah anak panah dan keterangannya dengan menggunakan spidol warna)!
5. Carilah hubungan antara rantai makanan yang satu dengan yang lain! Mintalah bantuan orang dewasa untuk menemukan hubungan antarrantai makanan.
6. Tulislah di buku tugasmu rantai makanan yang dapat kamu bentuk dan tulis juga hubungan antarrantai makanan!
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!
8. Kumpulkan hasil karyamu ini kepada guru!
9. Bandingkan hasil karya kelompokmu dengan kelompok lain. Jika di nilai layak, gantungkan di dinding kelas!

Jendela Ilmu

Ekosistem

(Sumber: Encarta. 2006.)



Ekosistem Hutan

Ekosistem merupakan tempat berlangsungnya hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem dibedakan menjadi dua, yaitu ekosistem alam dan ekosistem buatan. Contoh ekosistem alam adalah hutan, danau, laut, dan padang pasir. Contoh ekosistem buatan adalah sawah, waduk, kolam, dan akuarium.

Pada sebuah ekosistem terdapat banyak komponen. Komponen-komponen ekosistem, antara lain, produsen, konsumen, pengurai, dan komponen abiotik.

a. Produsen. Semua tumbuhan hijau adalah produsen dalam sebuah ekosistem. Produsen artinya penghasil, yaitu menghasilkan bahan-bahan organik bagi makhluk hidup lainnya. Contoh produsen adalah padi, ubi, sagu, dan tomat.
b. Konsumen. Konsumen adalah pemakai bahan organik yang dihasilkan oleh produsen. Berikut ini beberapa tingkatan konsumen menurut apa yang dimakan.
    - Konsumen Tingkat I. Konsumen tingkat I adalah makhluk hidup yang memperoleh energi langsung dari produsen.
    - Konsumen Tingkat II. Konsumen tingkat II adalah makhluk hidup yang memperoleh makanan dari konsumen tingkat I.
    - Konsumen Tingkat III. Konsumen tingkat III adalah makhluk hidup yang memperoleh makanan dari konsumen tingkat II.
c. Pengurai. Pengurai adalah makhluk hidup yang menguraikan kembali zat-zat yang semula terdapat dalam tubuh hewan dan tumbuhan yang telah mati. Pengurai membantu proses penyuburan tanah. Misalnya, bakteri dan jamur.
d. Komponen Abiotik. Komponen abiotik adalah tempat tumbuhan hijau (produsen) tumbuh. Kesuburan lingkungan abiotik ditentukan oleh kerja pengurai.

C. Hubungan Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

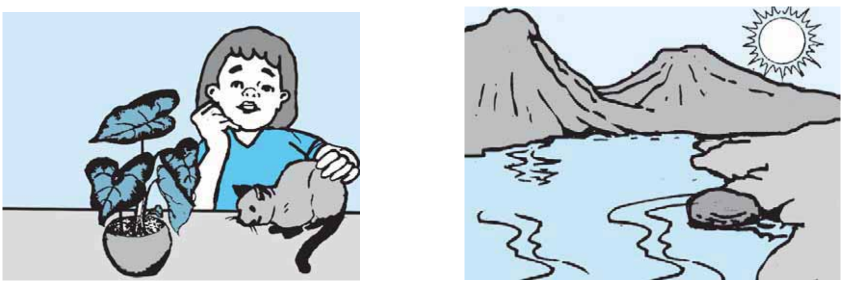
Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Kamu telah memahami hubungan antarmakhluk hidup. Sekarang, kamu akan belajar tentang hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya. Kesadaran adanya saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya dapat membuat kita lebih menghargai semua ciptaan Tuhan.

Kelompok makhluk hidup yang berbeda dan hidup pada suatu tempat akan membentuk komunitas. Misalnya, di dalam komunitas sawah terdapat kelompok makhluk hidup, seperti padi, rumput, tikus, belalang, siput, elang, dan ular. Makhluk hidup akan menjalin hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup di dalam komunitas. Selain itu, makhluk hidup juga akan menjalin hubungan dengan lingkungannya.

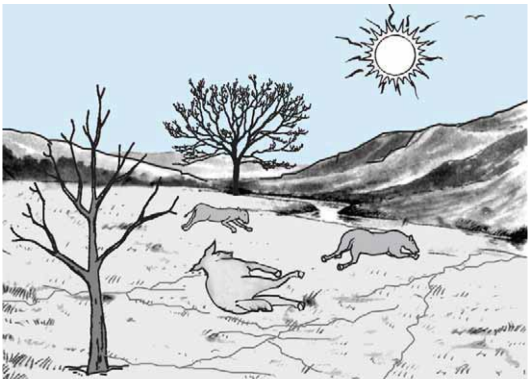
Lingkungan ada dua macam, yaitu lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Lingkungan biotik merupakan lingkungan yang terdiri atas makhluk hidup. Misalnya, hewan, tumbuhan, dan manusia. Lingkungan abiotik adalah lingkungan yang terdiri atas benda-benda tak hidup. Misalnya, air, batu, pasir, udara, cahaya matahari, dan tanah.



(a) (b)

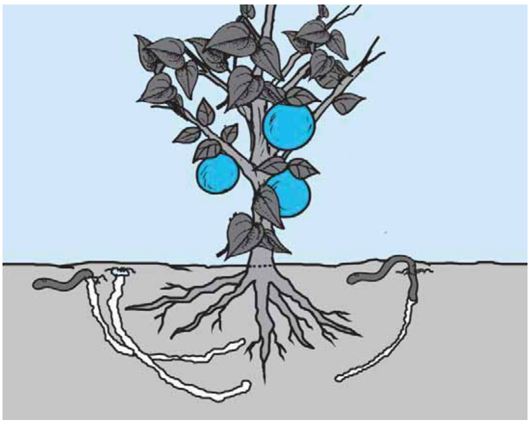
Gambar 4.6 Unsur-unsur lingkungan (a) biotik: tumbuhan, hewan, dan manusia; serta (b) abiotik: air, batu, udara, cahaya matahari, dan tanah.

Makhluk hidup sangat bergantung kepada lingkungannya. Hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya akan membentuk ekosistem. Jadi, apabila kita menyebut ekosistem sungai, maka berarti di dalamnya terdapat ikan, tumbuhan, air, plankton, cahaya matahari, dan udara. Namun, apabila kita menyebut kominutas sungai, maka hanya terdapat ikan, tumbuhan, dan plankton, tanpa melibatkan air, cahaya matahari, dan udara. Untuk lebih jelasnya tentang ekosistem, baca kembali kolom Jendela Ilmu halaman 64.



Gambar 4.7 Lingkungan yang gersang dan tandus berpengaruh pada makhluk hidup yang ada di dalamnya.

Rantai makanan tidak akan terputus selama semua mata rantai tersedia. Misalnya, rantai makanan di hutan akan terus terbentuk jika ada rumput, rusa, dan harimau. Jika tidak ada rumput, maka rusa akan kelaparan dan kemudian mati. Jika rusa banyak yang mati, maka harimau menjadi kelaparan. Hal ini membahayakan keselamatan hewan ternak dan manusia yang tinggal di tepi hutan. Jika harimau banyak yang mati, maka jumlah rusa tidak terkendali. Hal ini bisa menyebabkan kelaparan karena rumput yang tersedia tidak mencukupi. Jadi, setiap perubahan lingkungan berpengaruh terhadap berlangsungnya kehidupan.



Gambar 4.8 Cacing dapat menyuburkan tanah yang diperlukan tumbuhan untuk hidup.

Contoh lain hubungan makhluk hidup dengan lingkungannnya adalah antara tumbuhan dan cacing. Pernahkah kamu melihat cacing? bagaimana bentuknya? Jijikkah kamu melihatnya? Banyak orang yang jijik melihat cacing. Namun dibalik itu, cacing sangat berjasa besar bagi tumbuhan dan manusia.

Cacing adalah hewan yang hidup di dalam tanah. Makanan cacing berupa daun-daun yang telah membusuk. Untuk memperoleh makanannya, cacing membuat lubang-lubang di dalam tanah. Tanpa disengaja, lubang-lubang tersebut memudahkan udara dan air masuk ke dalam tanah. Jadi, cacing sangat membantu dalam penggemburan dan penyuburan tanah. Tanah yang subur sangat diperlukan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang. Tumbuhan yang yang baik akan menghasilkan makanan yang berkualitas. Makanan yang berkualitas sangat diperlukan manusia. Coba carilah contoh lain hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya!

Setiap makhluk hidup membutuhkan lingkungan yang sehat sebagai tempat tinggalnya. Ikan di sungai membutuhkan air sungai yang bersih dan tidak tercemar. Harimau, gajah, ular, dan hewan hutan lain membutuhkan

lingkungan hutan yang alami, hijau, dan rimbun. Tumbuhan di hutan membutuhkan keadaan lingkungan dengan suhu, sinar matahari, dan hujan yang cukup untuk pertumbuhannya. Lingkungan dapat berubah menjadi buruk karena beberapa hal, seperti pencemaran dan kebakaran hutan.

1. Pencemaran

(**Sumber**: *Encarta.2006*)



(a)



(b)

Gambar 4.9 Pencemaran dapat terjadi di mana saja, (a) pencemaran di sungai oleh sampah dan (b) pencemaran udara oleh asap pabrik.

Pencemaran dapat terjadi di lingkungan darat, air, dan udara. Pencemaran di darat bisanya menyebabkan tanah tidak subur. Akibatnya tanah tidak dapat ditanami. Pencemaran air merusak kehidupan di air. Tumbuhan, ikan dan semua makluk hidup yang tinggal di air akan mati. Pencemaran udara dapat menimbulkan penyakit saluran pernapasan.

Pencemaran yang sering kita jumpai adalah pencemaran air, contohnya sungai. Pencemaran sungai biasanya disebabkan oleh limbah kimia dan sampah yang dibuang ke sungai. Limbah kimia yang dibuang ke sungai menyebabkan kehidupan di sungai terganggu. Bahkan bisa menyebabkan jenis makhluk hidup tertentu musnah. Coba tanyakan kepada orang tuamu, adakah jenis ikan yang dulu mereka temui, tetapi sekarang sudah punah?

Selain limbah, adanya sampah menyebabkan aliran sungai menjadi tidak lancar. Jika hujan turun, maka air dalam sungai akan meluap karena alirannya tidak lancar. Hal ini dapat menyebabkan bencana banjir. Banjir merusak lingkungan. Akibat banjir, kehidupan makhluk hidup terganggu.

Selain itu, sampah yang menggunung juga menyebabkan bau yang tidak sedap. Udara di sekelilingnya menjadi tercemar. Bahkan sungai yang tercemar merupakan sumber dari berbagai penyakit, seperti penyakit kulit dan diare. Oleh karena itu, agar lingkungan menjadi bersih dan sehat, hendaknya jangan membuang sampah di sungai dan tingkatkan program kali bersih (prokasih).

2. Kebakaran Hutan



(Sumber: CD Clip Art.)

Gambar 4.10 Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan mengancam banyak kehidupan di hutan. Pohon-pohon yang terbakar akan kering dan mati. Begitu pula dengan hewan-hewan hutan, mereka akan kehilangan tempat tinggal dan sumber makanan. Manusia perlu memelihara dan melestarikan hutan dengan baik karena hutan berguna untuk mencegah terjadinya banjir dan erosi serta sebagai tempat tinggal hewan.

Sebagai pencegah banjir, hutan akan menyerap air hujan yang turun untuk disimpan dalam tanah. Di tempat-tempat tertentu, air akan keluar sebagai mata air. Jika air hujan jatuh di tanah yang gundul, maka aliran air tidak ada yang menahannya. Akibatnya, bila hujan deras, dapat terjadi banjir.

Untuk menghindari semua itu, kita dilarang menebang pohon-pohon di hutan secara liar dan melakukan pembakaran hutan. Selain menimbulkan bahaya banjir, pembakaran hutan dapat menimbulkan asap yang mengganggu manusia, hewan, dan lingkungan sekitarnya. Asap juga dapat mengakibatkan penglihatan dan pernapasan menjadi terganggu.

Untuk menjaga hutan agar tetap lestari, pemerintah membentuk kesatuan polisi hutan. Petugas ini menjaga agar tidak terjadi penebangan dan perburuan liar, serta pencurian kayu (*ilegal logging*). Selain itu, polisi hutan juga bertugas melakukan penanganan darurat bila terjadi kebakaran hutan. Maukah kamu menjalankan tugas mulia ini?

Tokoh

Ernst Haeckel
(1834-1910)



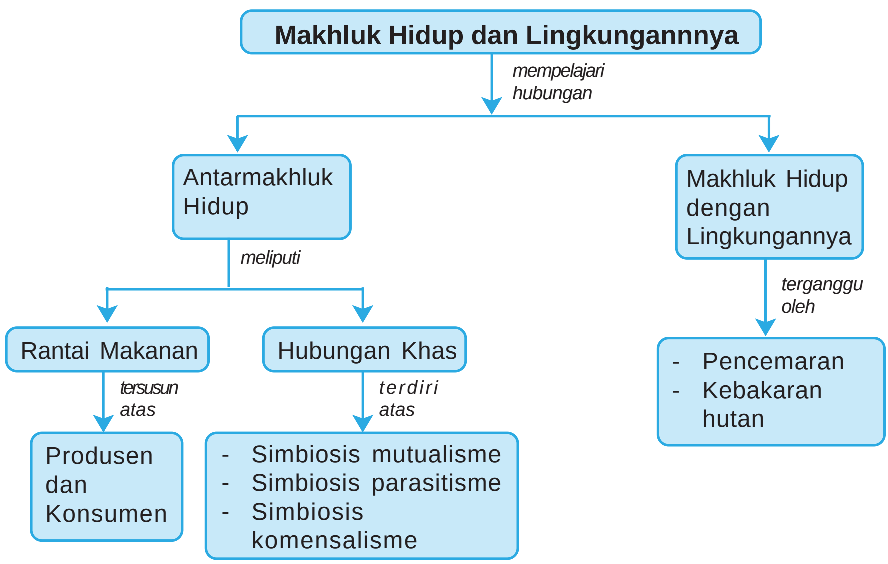
(Sumber: Jendela Iptek, Ekologi.)

Ernst Haeckel adalah seorang ilmuwan berkebangsaan Jerman yang ahli dalam bidang biologi dan evolusi. Ia adalah orang pertama yang menggunakan istilah *oecology* untuk menyebut kegiatan mempelajari organisme serta hubungan antara organisme dan dunia sekitarnya. Istilah ini diciptakannya dengan mengambil kata yunani “oikos” yang berarti “rumah tangga”. Pada tahun 1893, ejaan ecology pertama kali digunakan dalam bahasa Inggris seperti yang dikenal sekarang ini. Dapatkah kamu mengucapkan kata *ecology* dengan benar?

Rangkuman

1. Setiap makhluk hidup tergantung pada makhluk hidup yang lain.
2. Setiap makhluk hidup tergantung pada lingkungannya.
3. Beberapa makhluk hidup saling mengadakan kerja sama yang bersifat khusus yang disebut simbiosis.
4. Simbiosis ada tiga macam, yaitu simbiosis mutualisme, parasitisme, dan komensalisme.
5. Simbiosis mutualisme adalah hubungan antarmakhluk hidup yang saling menguntungkan.
6. Simbiosis parasitisme adalah hubungan antarmakhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, sedangkan pihak yang lain dirugikan.
7. Simbiosis parasitisme adalah hubungan antarmakhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak, sedangkan pihak yang lain tidak dirugikan.
8. Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan antarmakhluk hidup dengan urutan tertentu.
9. Rantai makanan tersusun atas produsen dan konsumen.
10. Beberapa perubahan alam yang memengaruhi makhluk hidup adalah pencemaran dan kebakaran hutan.

Peta Konsep



Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Seluruh makhluk hidup di bumi ini ....
   a. dapat hidup sendiri
   b. dapat memenuhi semua kebutuhannya sendiri
   c. tidak bergantung pada makhluk hidup lain
   d. bergantung pada makhluk hidup lainnya
2. Hewan berikut yang makanannya bergantung pada tumbuhan adalah ....
   a. cecak
   b. kucing
   c. kambing
   d. katak
3. Benalu adalah jenis tumbuhan ....
   a. epifit
   b. saprofit
   c. parasit
   d. serofit
4. Hubungan antarmakhluk hidup yang bersifat saling menguntungkan disebut ....
   a. simbiosis saprofitisme
   b. simbiosis mutualisme
   c. simbiosis parasitisme
   d. simbiosis komensalisme
5. Jumlah burung hantu yang meningkat akan menguntungkan petani karena burung hantu adalah hewan pemangsa ....
   a. tikus
   b. padi
   c. ular
   d. daun
6. Hubungan antara dua makhluk hidup berikut termasuk simbiosis parasitisme, *kecuali* ....
   a. ikan remora yang mendapatkan sisa makanan dari ikan hiu
   b. kutu kepala yang menempel di kulit kepala manusia
   c. benalu yang menyerap sari makanan tumbuhan yang ditumpanginya
   d. tali putri yang membelit tumbuhan lain dan mengambil airnya

7. Rantai makanan biasanya dimulai dengan ....
   a. tumbuhan
   b. herbivora
   c. karnivora
   d. omnivora
8. Berikut merupakan kegiatan ramah lingkungan, *kecuali* ....
   a. reboisasi
   b. penangkaran hewan
   c. perburuan liar
   d. membuat irigasi
9. Urutan rantai makanan yang benar di bawah ini adalah ....
   a. padi - ular - tikus - elang
   b. padi - tikus - ular - elang
   c. padi - elang - ular - ulat - tikus
   d. padi - tikus - elang - ular - ulat
10. Penyebab perubahan lingkungan yang dapat mengganggu makhluk hidup adalah ....
   a. penanaman pohon di lahan kosong
   b. pembakaran hutan
   c. pembuanan sampah pada tempatnya
   d. menjadi polisi hutan
11. Tindakan yang perlu dilakukan agar keseimbangan alam terpelihara adalah ....
   a. menggunduli hutan
   b. membunuh hewan dan tumbuhan
   c. meracuni sungai
   d. melestarikan tumbuhan dan hewan
12. Di bawah ini yang termasuk ekosistem alam adalah ....
   a. danau dan ladang
   b. hutan dan laut
   c. laut dan sawah
   d. sungai dan kebun
13. Keseimbangan alam dapat terganggu oleh ....
   a. hewan pemakan daging
   b. pencemaran
   c. pelestarian
   d. cuaca

14. Makhluk hidup berikut yang selalu bertindak sebagai produsen adalah ....
    a. padi
    b. tikus
    c. ulat
    d. burung
15. Makhluk hidup berikut yang merupakan konsumen tingkat I adalah ....
    a. kambing dan harimau
    b. singa dan harimau
    c. singa dan kancil
    d. kambing dan kancil

B. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Jelaskan yang dimaksud dengan simbiosis!
2. Berikan contoh peristiwa simbiosis mutualisme!
3. Jelaskan ketergantungan antara ular sawah dengan tanaman padi!
4. Jelaskan perbedaan rantai makanan dengan jaring-jaring makanan?
5. Mengapa manusia tidak dapat menjadi produsen dalam rantai makanan?

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Setelah yakin menguasainya, buatlah sebuah karangan mengenai keadaan lingkungan yang tercemar (bisa tanah, air, atau udara). Ceritakan pendapatmu tentang kaitannya dengan hal lain seperti pengaruhnya terhadap tumbuhan, hewan, dan manusia yang tinggal di daerah tersebut. Kamu juga dapat menceritakan dampaknya bagi dunia pariwisata yang mungkin juga terdapat di daerah tersebut. Mintalah kepada gurumu untuk memberi tanggapan dan saran pada karanganmu. Jika di nilai layak, kirimkan ke surat kabar atau majalah yang ada di kotamu!

Bab V Sifat dan Perubahan Wujud Benda

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat memahami beragam sifat dan perubahan wujud benda serta berbagai cara penggunaan benda berdasarkan sifatnya.

Kata Kunci

- Benda
- Wujud
- Cair
- Padat
- Gas
- Plastik
- Kaca
- Logam
- Karet

Di sekitar kita, tedapat banyak benda. Benda-benda tersebut memiliki beraneka macam bentuk, wujud, dan warna. Benda adalah segala sesuatu yang berada di alam dan mempunyai wujud. Benda disebut juga barang. Benda merupakan makhluk tak hidup.



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 5.1 Bangunan di kota-kota terdiri atas banyak benda.

A. Sifat Benda

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mengidentifikasi wujud benda padat, cair, dan gas memiliki sifat tertentu.

Coba kamu perhatikan pensil, sebotol sirup, dan sebuah balon berisi udara. Pensil, sirup dalam botol, dan udara dalam balon adalah contoh benda yang berbeda sifat. Pensil merupakan benda padat, sirup merupakan benda cair, dan udara dalam botol merupakan benda gas.

Di kelas 3, kamu telah mempelajari sifat-sifat benda padat dan benda cair. Masih ingatkah kamu, jika tidak coba kamu buka lagi buku tersebut. Benda padat umumnya keras bila dipegang. Apakah perbedaannya dengan benda cair? Perhatikan segelas air sirup! Sentuhlah dengan ujung jari tanganmu! Keras atau tidak? Bagaimana dengan benda berwujud gas? Perhatikan balon yang berisi udara! Lepaskan ikatan di mulut balon dan dekatkan telapak tanganmu di mulut balon tersebut! Terasakah udara yang keluar dari dalam balon? Terlihatkah olehmu udara yang keluar itu? Tidak bukan?

Sekarang kita akan mengidentifikasikan wujud benda. Berdasarkan wujudnya, benda dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu benda padat, benda cair, dan gas.

1. Benda Padat

Adakah meja, almari, papan tulis, dan kursi di kelasmu? Adakah pensil, buku, dan penggaris di mejamu? Termasuk benda apakah semua itu? Bagaimana sifat benda tersebut?

Benda-benda yang telah disebutkan di atas termasuk benda padat. Sekarang, kita akan belajar tentang sifat-sifat benda padat. Sifat ini dimiliki semua benda padat. Lakukan kegiatan berikut!



(*Sumber*: CD Clip Art.)

Gambar 5.2 Meskipun diletakkan dalam gelas, bentuk pensil tetap.

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui sifat-sifat benda padat.

B. Alat dan Bahan: batu koral, timbangan, dan gelas plastik.

C. Langkah Kerja:

1. Timbanglah batu koral dengan menggunakan timbangan!
2. Pindahkan batu dari atas meja ke dalam gelas plastik! Berubahkah bentuknya?
3. Apakah benda padat mengisi seluruh ruangan dalam gelas plastik?
4. Tekanlah batu koral dengan tangan! Berubahkah ukurannya?
5. Apakah benda padat memiliki berat?
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

2. Benda Cair



(Sumber: CD Clip Art.)

Gambar 5.3 Menyiram

Perhatikan lingkungan di sekitarmu! Adakah air? Termasuk benda apakah air? Ibumu di rumah menggoreng dengan apa? Termasuk benda apakah minyak goreng itu? Air dan minyak termasuk benda cair. Coba sebutkan contoh benda cair lainnya!

Perhatikan minyak goreng yang digunakan ayah atau ibumu memasak. Saat di dalam botol, minyak goreng bentuknya seperti botol. Saat di dalam wajan, minyak goreng bentuknya seperti wajan. Begitu juga saat kamu menyiram tanaman. air berubah bentuknya menyesuaikan wadahnya. Bagaimanakah sifat benda cair itu? Sifat-sifat benda cair, antara lain:

a. Bentuknya tidak tetap, selalu mengikuti bentuk wadahnya;
b. Bentuk permukaan benda cair yang tenang selalu datar;
c. Benda cair mengalir ke tempat yang lebih rendah;
d. Benda cair menekan ke segala arah;
e. Benda cair meresap melalui celah-celah kecil.

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui sifat-sifat benda cair.

B. Alat dan Bahan: gelas plastik, botol plastik, air, dan pensil.

C. Langkah Kerja:

1. Tuangkan air ke dalam botol plastik sampai penuh, kemudian perhatikan bentuk air dalam botol!
2. Tuangkan air ke dalam gelas plastik sampai penuh, kemudian perhatikan bentuk air dalam botol!
3. Tuangkan air ke dalam gelas plastik sampai setengahnya. Biarkan air sampai tenang, kemudian amati bentuk permukaannya!
4. Letakkan pensil di bawah gelas sehingga gelas menjadi miring. Biarkan air sampai tenang, kemudian amati bentuk permukaannya!
5. Catat semua data yang kamu peroleh di buku tugas!
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok dapat terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Pilihlah salah satu dari tugas berikut.

1. Merancang kegiatan yang membuktikan benda cair mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah.
2. Merancang kegiatan yang membuktikan benda cair menekan ke segala arah.
3. Merancang kegiatan yang membuktikan benda cair meresap melalui celah-celah kecil.

Tulis alat-alat yang kamu butuhkan. Mintalah bantuan kepada orang dewasa. Jagalah selalu kebersihan tempatmu bekerja dan hati-hati menggunakan bahan yang dapat melukaimu. Buatlah laporan dan kumpulkan di meja guru!

3. Benda Gas



(*Sumber*: Encarta. 2006.)

Gambar 5.4 Benda Gas

Berbeda dengan benda padat dan cair, benda gas lebih sulit untuk diamati. Kalau kamu meniup balon, apakah yang kamu masukkan ke dalam balon? Benda yang kamu masukkan ke dalam balon adalah udara. Apakah udara dapat kita rasakan?

Meskipun udara tidak dapat kita lihat, keberadaannya dapat kita rasakan. Hal ini terbukti saat kita berada di dekat balon yang terbuka. Kita dapat merasakan hembusan udara keluar dari mulut balon. Benda yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan itu disebut benda gas. Benda gas biasanya tidak berwarna, ada yang berbau, dan ada yang tidak berbau.

Sifat-sifat benda gas, antara lain, bentuknya tidak tetap karena selalu mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya dan menekas ke segala arah. Untuk lebih memahaminya lakukanlah kegiatan berikut!

Kegiatan

A. Tujuan: mengetahui sifat-sifat benda gas.

B. Alat dan Bahan: gelas plastik, ember, dan air.

C. Langkah Kerja:

1. Isilah ember dengan air sampai 3/4-nya!
2. Masukkan gelas ke dalam ember dengan posisi menelungkup!
3. Dapatkah air masuk ke dalam gelas?
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

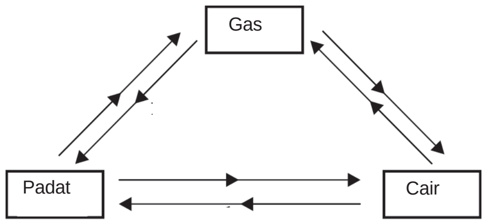
B. Perubahan Wujud Benda

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan terjadinya perubahan wujud cair menjadi padat, padat menjadi cair, cair menjadi gas, gas menjadi cair, dan padat menjadi gas.

Kita telah mengenal benda padat, cair, dan gas. Benda-benda tersebut mengalami perubahan wujud. Perubahan wujud yang dipelajari disini adalah perubahan wujud yang dapat kembali.

Perhatikan Gambar 5.5! Beberapa peristiwa perubahan wujud benda, antara lain, mencair (melebur), membeku, menguap, mengembun, dan menyublim.



Gambar 5.5 Skema perubahan wujud benda.

1. Mencair (Melebur)

Pernahkan kamu minum es sirup atau es teh? Coba perhatikan baik-baik! Mengapa es dalam sirup lama-kelamaan berubah menjadi air? Pernahkah kamu memasak dengan menggunakan mentega? Mengapa mentega berubah menjadi cair saat berada di penggorengan?

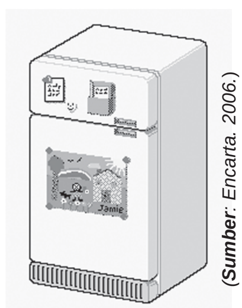
Es dan mentega berubah wujud dari padat menjadi cair karena adanya kenaikan suhu (panas). Peristiwa perubahan zat padat menjadi zat cair dinamakan mencair atau melebur.



Gambar 5.6 Es Sirup

2. Membeku

Perubahan wujud benda cair menjadi benda padat disebut membeku. Es adalah wujud air dalam bentuk padat. Air dapat membeku jika mengalami penurunan suhu yang sangat dingin. Puncak gunung yang tinggi selalu diselimuti oleh salju. Salju tersebut adalah uap air yang membeku. Apakah nama alat rumah tangga yang dapat mengubah air menjadi es? Dapatkah kamu membuat es?



(*Sumber*: *Encarta, 2006.*)

Gambar 5.7 Lemari Es

3. Menguap



Gambar 5.8 Penguapan

Pernahkan kamu merebus air di dalam cerek (ketel)? Jika pernah, bagaimanakah jika air dalam cerek tersebut dipanaskan terus-menerus? Air dalam cerek (ketel) lama-kelamaan akan habis. Ke manakah uap air panas yang keluar dari mulut cerek (ketel) itu? Uap air panas yang keluar dari mulut cerek tersebut berada di udara, hanya saja mata kita tidak mampu untuk melihat titik-titik uap air yang berada di udara.

Peristiwa berubahnya zat cair menjadi gas disebut penguapan. Penguapan terjadi jika ada kenaikan suhu yang besar. Ada empat cara untuk mempercepat terjadinya penguapan, yaitu memanaskan, memperluas permukaan, meniupkan udara di atas permukaan, dan mengurangi tekanan di atas permukaan. Prinsip penguapan dapat digunakan sebagai dasar membuat mesin pendingin, seperti lemari es dan AC.

4. Mengembun

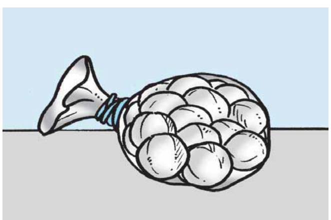


(***Sumber***: *CD Clip Art.*)

Gambar 5.9 Pengembunan di alam banyak terjadi di pagi hari.

Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud gas menjadi cair. Jadi, mengembun merupakan kebalikan dari menguap. Pada waktu gas mengembun, gas melepaskan kalor. Pernahkan kamu membuat minuman dingin, seperti es teh atau es jeruk? Bila kamu amati, bagian luar gelas tempat kamu membuat es teh atau es jeruk menjadi basah. Mengapa? Karena uap air dalam udara yang menyentuh gelas mengembun. Hal ini disebabkan suhu gelas lebih rendah daripada suhu uap air di sekitar gelas.

5. Menyublim



Gambar 5.10 Kapur Barus dan Kamfer

Menyublim adalah peristiwa perubahan zat padat menjadi gas atau sebaliknya. Untuk membedakannya, kamu bisa menggunakan istilah melenyap dan mengkristal. *Melenyap* adalah peristiwa perubahan wujud padat menjadi gas. *Mengkristal* adalah perubahan wujud gas menjadi padat. Contoh melenyap dan mengkristal adalah kapur barus ataupun kamfer.

C. Sifat Bahan dan Kegunaannya

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menjelaskan hubungan antara sifat bahan dan kegunaannya.

Perhatikanlah berbagai benda-benda yang ada di lingkunganmu! Benda-benda tersebut dibuat dari bahan yang disesuaikan dengan kegunaannya. Sifat-sifat benda yang biasanya dipertimbangkan, antara lain, kekuatan menahan beban, daya serap terhadap air, daya serap terhadap panas dan listrik, kelenturan, berat dan ringan, mudah dan sukarnya proses pembuatan, sampai keawetan.

Berbagai jenis bahan yang biasanya digunakan untuk membuat benda, antara lain, plastik, kayu, logam, karet, kaca, dan kertas. Berikut contoh penggunaan beberapa bahan tersebut.

1. Bahan Plastik dan Kegunaannya


(*Sumber*: *Encarta*. 2006.)

Gambar 5.11 Bahan Plastik

Plastik banyak digunakan sebagai bahan pembuat benda-benda yang kita gunakan sehari-hari, antara lain, jas hujan, kemasan air mineral, dan ember. Mengapa jas hujan terbuat dari bahan plastik? Plastik memiliki sifat tidak tembus air atau kedap air. Oleh karena itu, plastik digunakan sebagai bahan pembuat jas hujan.

Plastik ada yang tidak memiliki warna atau tembus pandang sehingga kita dapat melihat dan menilai kebersihan air yang dikemas di dalamnya. Namun, ada pula plastik yang memiliki warna. Penggunaan plastik yang berlebihan dapat menimbulkan pencemaran atau polusi lingkungan. Mengapa? Karena bahan ini sulit membusuk. Di negara-negara maju penggunaan bahan plastik diminimalisir untuk mengurangi pencemaran.

2. Bahan Logam dan Kegunaannya

Logam merupakan bahan yang kuat dan kokoh. Logam bersifat penghantar listrik dan tidak tembus cahaya meskipun memiliki permukaan yang mengkilap. Umumnya, logam dapat dibentuk dengan mudah bila dipanaskan.



(Sumber: CD Clip Art.)

Gambar 5.12 Bahan Logam

Jenis logam yang banyak digunakan adalah aluminium, besi, dan baja. Aluminium banyak dimanfaatkan untuk membuat bahan bangunan (atap, pintu, dan jendela) dan perabotan rumah tangga. Logam aluminium mudah dibentuk dan tahan karat. Selain itu, logam ini dapat didaur ulang sehingga tidak mencemari lingkungan.

Benda yang terbuat dari besi cepat berkarat jika basah atau diletakkan di luar rumah. Pisau dan garpu banyak terbuat dari baja yang mengandung besi. Namun, benda tersebut tidak mudah berkarat karena bagian luarnya dilapisi kromium.

Jendela Ilmu

Plastik Sekuat Baja

Selama bertahun-tahun para ilmuwan berusaha membuat bahan superkuat yang setara atau bahkan lebih kuat dari besi baja. Professor Nicholas Kotov dari universitas Michigan, Amerika Serikat, akhirnya menemukan sebuah komposisi plastik baru sekuat baja.

Yang menarik, penemuan itu diilhami dari kekuatan cangkang tiram atau kerang. Awalnya, Kotov dibantu asistennya meneliti molekut-molekul yang membangun kekuatan pada cangkang tiram atau kerang. Kemudian mereka membuat senyawa yang tersusun atas molekul-molekul dari tanah liat, polymer, dan bahan kimia lem putih. Senyawa tersebut menghasilkan bahan yang trasparan, tetapi memiliki kekuatan setara dengan baja. Kotov pun menjuluki penemuan barunya itu sebagai "plastik baja"

(Dikutip dari Suplemen Anak Suara Merdeka, Yunior, *Edisi 36 , Minggu 28 Oktober 2007)*

3. Bahan Karet dan Kegunaannya

Karet ada dua jenis , yaitu alam dan buatan. Karet alam berasal dari getah pohon karet yang disadap, sedangkan karet buatan dari unsur-unsur kimia. Bahan ini kemudian diolah menjadi berbagai benda keperluan manusia.



(Sumber: Wahyono)

Gambar 5.13 Ban terbuat dari bahan karet.

Keuntungan bahan karet, antara lain, bersifat lentur (elastis), tidak menyerap air, serta tidak mudah robek dan patah. Karet menjadi bahan baku utama pembuatan ban seperti mobil, sepeda motor, dan sepeda. Karet cenderung tidak tahan panas (mudah meleleh) serta tidak mudah membusuk sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan.

4. Bahan Kertas dan Kegunaannya



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 5.14 Koran dibuat dari kertas.

Kertas berbentuk lembaran yang dibuat dari serat kayu atau bambu. Kegunaan kertas, antara lain, untuk menulis, menggambar, dan sebagai pembungkus makanan. Kertas juga dapat digunakan sebagai media untuk membuat koran, majalah, dan buku tulis.

Kertas memiliki jenis yang bermacam-macam, mulai dari kertas yang lembut hingga kertas karton yang keras. Kertas sangat praktis karena dapat dibuang setelah digunakan. Selain itu, kertas yang tipis dapat menyerap cairan sehingga digunakan untuk membuat tisu.

Kertas termasuk bahan yang mudah didaur ulang. Kertas daur ulang merupakan kertas yang terbuat dari kertas bekas. Kertas memiliki kelemahan, yaitu mudah terbakar, mudah robek, dan tidak tahan air.

5. Bahan Kaca dan Kegunaannya



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 5.15 Bahan kaca dapat digunakan untuk membuat jendela mobil.

Bahan kaca tembus pandang, dapat dilalui cahaya. Artinya, kita dapat melihat keadaan dibalik kaca tersebut. Kaca dapat digunakan sebagai bahan jendela dan spion kendaraan. Selain itu, kaca dapat digunakan sebagai bahan pembuatan lensa kacamata. Kaca jenis ini dapat membantu penglihatan saudara-saudara kita yang matanya terganggu mengalami gangguan.

Tokoh

Alfred Bernhard Nobel



Sumber: Encarta, 2006.

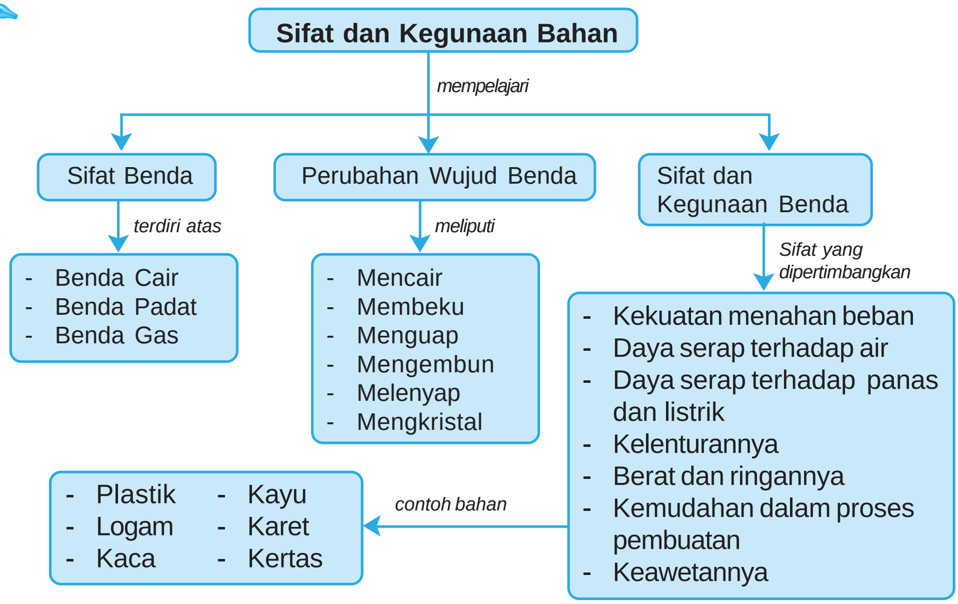
Alfred Bernhard Nobel sudah terbiasa bekerja keras, gemar menimba ilmu, dan melakukan eksperimen. Berkali-kali Nobel gagal, bahkan pabriknya pernah terbakar ketika sedang bereksperimen. Namun, kegagalan itu tidak membuatnya putus asa. Kerja keras Nobel akhirnya membuahkan hasil saat menemukan dinamit pada tahun 1866.

Nobel meninggal dunia tahun 1896 di Italia. Dalam surat wasiatnya, ia mewakafkan seluruh kekayaannya untuk dihadiahkan kepada orang yang berjasa bagi kebaikan umat. Kamu ingin mendapatkan hadiah nobel yang nilainya sampai milyaran rupiah? Berkaryalah untuk kebaikan umat manusia!

Rangkuman

1. Benda menurut wujudnya ada tiga, yaitu benda padat, cair, dan gas.
2. Bentuk dan ukuran benda padat tetap, meskipun tempatnya berubah.
3. Bentuk benda cair sesuai bentuk wadah yang ditempatinya.
4. Benda gas selalu mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya.
5. Melebur adalah perubahan wujud benda dari padat menjadi cair.
6. Menguap adalah perubahan wujud benda dari cair menjadi gas.
7. Membeku adalah perubahan wujud benda dari cair menjadi padat.
8. Mengembun adalah perubahan wujud benda dari gas menjadi cair.
9. Menyublim adalah perubahan wujud benda dari padat menjadi gas.
10. Mengkristal adalah perubahan wujud benda dari gas menjadi padat.
11. Plastik mempunyai sifat ringan, tidak tembus air, tahan lama, sulit membusuk, dan tidak tahan panas/api.
12. Sifat kertas adalah ringan, menyerap air, tidak kuat, dan mudah terbakar.
13. Sifat karet adalah lentur, tidak dapat pecah atau patah, kedap air, tahan lama, dan tidak tahan panas/api.
14. Kaca mempunyai sifat relatif berat, tidak tembus air, dan awet, tetapi tidak tahan guncangan atau mudah pecah.

Peta Konsep



Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Benda yang bentuk dan volumenya selalu tetap adalah benda ....
   a. padat
   b. cair
   c. gas
   d. padat dan cair
2. Benda gas mempunyai ....
   a. bentuk tidak tetap, ukuran tetap
   b. bentuk dan ukuran tetap
   c. bentuk dan ukuran tidak tetap
   d. bentuk tetap, ukuran tidak tetap
3. Benda yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat dirasakan adalah ....
   a. benda padat
   b. benda keras
   c. benda cair
   d. benda gas
4. Bila air di dalam teko dipindahkan ke dalam gelas, maka volumenya ....
   a. bertambah
   b. berubah
   c. tetap
   d. berkurang
5. Contoh benda padat adalah ....
   a. kayu, sirup, dan nitrogen
   b. plastik, kayu, dan besi
   c. kecap, oksigen, dan plastik
   d. sirup, minyak, dan oksigen
6. Benda padat berubah wujud menjadi cair jika ....
   a. didinginkan
   b. dipanaskan
   c. dicairkan
   d. diuapkan
7. Perubahan wujud uap air menjadi air disebut ....
   a. membeku
   b. menguap
   c. menyublim
   d. mengembun
8. Perubahan wujud benda yang terjadi pada pemanasan air secara terus-menerus sampai habis adalah ....
   a. gas ke cair
   b. cair ke cair
   c. cair ke gas
   d. cair ke padat
9. Perubahan wujud dari cair ke padat disebut ....
   a. mencair
   b. membeku
   c. menguap
   d. menyublim
10. Jika kapur barus digunakan, maka lama-kelamaan akan habis. Pada proses ini terjadi peristiwa ....
    a. penguapan
    b. penyubliman
    c. pencairan
    d. pembekuan

11. Berikut adalah sifat bahan plastik, kecuali ....
    a. transparan
    b. tahan panas
    c. tidak mudah pecah
    d. relatif ringan
12. Kita dapat menulis di buku dengan menggunakan tinta atau bolpoin. Buku dibuat dari kertas karena memiliki keuntungan dalam hal ....
    a. daya serapnya
    b. daya kuatnya
    c. transparan
    d. tahan panas
13. Bahan yang mudah didaur ulang adalah ....
    a. plastik
    b. kertas
    c. karet
    d. kayu
14. Kelompok benda yang bahan bakunya berasal dari karet adalah ....
    a. tempat minum dan buku
    b. ban mobil dan sandal
    c. ban mobil dan gelas
    d. lampu dan balon
15. Konstruksi bangunan bertingkat agar kokoh dan kuat, maka rangkanya menggunakan bahan ....
    a. kuningan
    b. tembaga
    c. aluminium
    d. besi dan baja

B. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Air dapat menjadi benda cair, padat, dan gas. Apa yang memenga-ruhinya? Jelaskan!
2. Apa saja ciri-ciri benda padat? Sebutkan lima contoh benda padat!
3. Mengapa puncak gunung yang tinggi selalu diselimuti salju?
4. Sebutkan dua bahan yang dapat didaur ulang sehingga tidak mence-mari lingkungan!
5. Sebutkan macam-macam kegunaan karet!

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Perhatikan rumahmu, baik dari dalam maupun dari luar rumah. Catat bahan-bahan yang digunakan untuk membuat rumahmu dan barang-barang yang terdapat di dalam rumahmu. Kelompokkan bahan-bahan tersebut sesuai sifatnya. Jelaskan mengapa bahan-bahan tersebut yang dipilih. Tulis hasil kegiatanmu di selembar kertas dan kumpulkan di meja guru!

Pelatihan Semester I

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Tulang pada paha termasuk tulang yang berbentuk ....
   a. pipa
   b. pipih
   c. tipis
   d. lonjong
2. Persendian yang terdapat pada lutut adalah ....
   a. sendi putar
   b. sendi engsel
   c. sendi pelana
   d. sendi peluru
3. Penyakit rakitis disebabkan karena kekurangan vitamin ....
   a. A
   b. B
   c. C
   d. D
4. Kelainan pada mata yang berupa tidak dapat melihat dengan jelas benda-benda yang jaraknya jauh disebut ....
   a. hipermetropi
   b. miopi
   c. presbiopi
   d. Juling
5. Tiga saluran setengah lingkaran pada telinga berfungsi sebagai ....
   a. menangkap getaran bunyi
   b. penghubung telinga dalam
   c. kesimbangan tubuh
   d. alat pendengar
6. Lapisan terluar pada kulit yang tersusun dari sel-sel mati disebut ....
   a. lapisan malpighi
   b. lapisan epidermis
   c. kulit ari
   d. kelenjar minyak
7. Tulang daun yang menyirip berbentuk seperti ....
   a. sirip ikan
   b. susunan jari tangan
   c. garis lengkung
   d. garis lurus
8. Proses fotosintesis pada tumbuhan berlangsung di ....
   a. batang
   b. daun
   c. akar
   d. buah
9. Bagian akar yang berfungsi untuk melindungi akar saat menembus tanah adalah ....
   a. rambut akar
   b. bulu akar
   c. tulang akar
   d. tudung akar

10. Berikut contoh hewan insektivora, *kecuali* ....
   a. cecak
   b. katak
   c. tokek
   d. beruang
11. Perubahan bentuk yang dialami hewan dalam pertumbuhannya menjadi dewasa disebut...
   a. metamorfosis
   b. daur hidup
   c. regenerasi
   d. evolusi
12. Perubahan bentuk yang berbeda dengan induknya disebut ....
   a. metamorfosis
   b. daur hidup
   c. transisi
   d. mutasi
13. Berikut yang *bukan* tahapan metamaorfosis dari katak ....
   a. kecebong
   b. telur
   c. pupa
   d. berudu
14. Kecoak berkembang biak dengan ....
   a. beranak
   b. bertelur
   c. membelah diri
   d. berubah
15. Hubungan antara kerbau dengan burung jalak termasuk simbiosis ....
   a. parasitisme
   b. komensalisme
   c. mutualisme
   d. idealisme
16. Dalam rantai makanan belatung dan bakteri termasuk ....
   a. produsen
   b. konsumen I
   c. konsumen II
   d. pengurai
17. Harimau, monyet, kijang, pohon merupakan anggota ekosistem ....
   a. laut
   b. hutan
   c. pantai
   d. kolam
18. Ikan hiu merupakan jenis ikan yang hidup di ....
   a. laut
   b. kolam
   c. sungai
   d. danau
19. Dalam rantai makanan, tumbuhan berfungsi sebagai ....
   a. produsen
   b. konsumen
   c. pemakan
   d. pengurai
20. Hutan termasuk jenis ekosistem ....
   a. buatan
   b. alami
   c. rekayasa
   d. sintentik
21. Di bawah ini yang termasuk benda padat adalah ....
   a. sendok
   b. garpu
   c. minyak
   d. kursi

22. Kayu dapat diubah menjadi meja, hal ini menandakan sifat benda padat ....
    a. dapat diubah
    b. keras
    c. berguna
    d. tidak dipengaruhi tempatnya
23. Air mengalir ke tempat yang lebih ....
    a. tinggi
    b. atas
    c. samping
    d. rendah
24. Benda gas mempunyai sifat menekan ke ....
    a. arah atas
    b. arah bawah
    c. segala arah
    d. arah samping
25. Perubahan benda padat menjadi cair disebut ....
    a. mencair
    b. melebur
    c. menguap
    d. mengembun
26. Benda yang dapat mengalami proses menyublim adalah....
    a. es batu
    b. air
    c. kamper
    d. batu bata
27. Bahan pembuat mantol mempunyai sifat ....
    a. tahan panas
    b. tahan air
    c. tahan cuaca
    d. tahan angin
28. Jendela mobil biasanya terbuat dari bahan yang bersifat ....
    a. tembus pandang
    b. kuat dan keras
    c. lembut dan lentur
    d. kuat dan lentur
29. Sebelum menjadi nyamuk, jentik-jentik berubah menjadi ....
    a. telur
    b. nyamuk kecil
    c. nyamuk muda
    d. pupa
30. Hewan berikut yang tidak mengalami metamorfosis baik sempurna maupun tidak sempurna adalah ....
    a. nyamuk
    b. kecoak
    c. katak
    d. kucing

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Sambungan antartulang disebut ....
2. Agar manusia dapat berdiri tegak maka membutuhkan ....
3. Nama lain dari retina adalah ....
4. Kemampuan lensa mata untuk menebal dan menipis disebut dengan ....
5. Sinar matahari yang baik untuk pertumbuhan tulang adalah ....
6. Presbiopi disebut juga ....
7. Bagian bunga yang menjadi perhiasan bunga adalah ....

8. Gigi pada hewan karnivora berbentuk ....
9. Golongan hewan pemakan daging disebut ....
10. Nama lain dari kecebong adalah ....
11. Sebelum menjadi kupu-kupu, telur kupu-kupu berubah menjadi ....
12. Hubungan mahluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak saja disebut ....
13. Dalam rantai makanan, padi dan jagung termasuk ....
14. Permukaan benda cair yang tenang akan selalu ....
15. Untuk membuat alat masak dapur diperlukan bahan yang bersifat ....

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan tiga macam tulang pada rangka kepala!
2. Apakah yang dimaksud dengan daya akomodasi mata?
3. Sebutkan manfaat kulit sebagai indra peraba!
4. Sebutkan tiga contoh hewan yang termasuk jenis herbivora!
5. Sebut dan jelaskan macam-macam simbiosis!
6. Apakah arti dari ekosistem ?
7. Sebutkan bagian bunga dan fungsinya!
8. Sebutkan macam-macam wujud benda dan contohnya!
9. Sebutkan sifat-sifat benda cair!
10. Apakah yang dimaksud dengan menyublim?



Tugas Proyek

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok dapat terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Pilihlah salah satu dari tugas proyek berikut.

1. Pergilah ke museum yang ada di daerahmu yang memiliki koleksi tulang-tulang hewan purba. Catat dan Laporkan jenis tulang yang ada serta fungsinya!
2. Pergilah Ke tempat agro wisata. Amati tumbuh-tumbuhan yang ada di sana. Sebutkan jenis beserta bagian-bagian tumbuhan yang ada. Kamu dapat minta keterangan kepada penjaga!
3. Buatlah sebuah replika rumah dari bahan-bahan yang tersedia di sekitarmu. Mintalah bantuan orang dewasa dan berhati-hatilah dalam menggunakan benda yang dapa melukaimu!

Kumpulkan hasil karya kelompokmu di meja guru!

Bab VI Gaya

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat memahami gaya dapat mengubah gerak dan atau bentuk suatu benda.

Kata Kunci

- Gaya
- Gerak
- Dorongan
- Dinamometer
- Newton
- Diam
- Tarikan
- Plastisin
- Perpindahan

Dalam kehidupan sehari-hari, kamu pasti pernah mendengar atau bahkan mengucap kata gaya. Misalnya, setiap bintang film memiliki gaya rambut dan pakaian yang berbeda-beda. Arti gaya dalam kehidupan sehari-hari berbeda dengan gaya dalam pelajaran ilmu pengetahuan alam.



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 6.1 Pada olah panjat tebing, dibutuhkan kerja sama yang baik. Saat menarik temannya, gaya yang dikeluarkan tidak terlihat tetapi dapat dirasakan oleh teman yang ditarik.

Di dalam ilmu pengetahuan, gaya sering diartikan sebagai dorongan atau tarikan. Bila kita menarik atau mendorong suatu benda, maka berarti kita memberikan gaya pada benda tersebut. Untuk melakukan suatu gaya, diperlukan tenaga. Gaya tidak dapat dilihat, tetapi pengaruhnya dapat dirasakan.

Gaya ada yang kuat dan ada pula yang lemah. Makin besar gaya dilakukan, makin besar pula tenaga yang diperlukan. Besar gaya dapat diukur dengan alat yang disebut dinamometer. Satuan gaya dinyatakan dalam Newton (N). Gaya dapat memengaruhi gerak dan bentuk benda.

A. Pengaruh Gaya terhadap Gerak Benda

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menyimpulkan hasil percobaan bahwa gaya (dorongan dan tarikan) dapat mengubah gerak suatu benda.

Dalam kehidupan sehari-hari, hampir setiap saat kita berhubungan dengan gaya. Apa pengaruh gaya yang kita berikan pada suatu benda? Apa pula akibat yang timbul dari gaya yang kita berikan? Untuk memahaminya lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan

A. Tujuan : kamu dapat menunjukkan pengaruh gaya terhadap benda diam.

B. Alat dan Bahan : mobil-mobilan, papan luncur, tiang penyangga, dan tali/benang.

C. Langkah Kerja :

1. Pasanglah papan luncur pada tiang penyangga!
2. Tempatkan mobil-mobilan di ujung atas papan luncur!
3. Lepaskan tali dan amati kecepatannya!
4. Ulangi langkah kerja nomor 2 lalu doronglah mobil-mobilan dengan tangan, amati gerakannya!
5. Bandingkan gerakan mobil-mobilan pada langkah kerja nomor 3 dan 4!
6. Ikatkan tali/benang pada ujung belakang mobil-mobilan!
7. Ulangi langkah kerja nomor 2 dan 3, tetapi tali atau benang dipegang erat lalu sedikit demi sedikit dikendurkan! Apa yang terjadi?
8. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Berdasarkan kegiatan di atas, diketahui bahwa pada saat mobil-mobilan dilepaskan dari ujung papan luncur, mobil-mobilan mula-mula diam lalu bergerak dengan kecepatan yang cukup besar; pada saat mobil-mobilan di ujung atas papan luncur dilepaskan dan diberi dorongan, mobil-mobilan bergerak dengan kecepatan yang lebih besar; pada saat mobil-mobilan diikat tali dan tali

dipegang kemudian mobil-mobilan dilepaskan dari ujung atas, maka mobil-mobilan bergerak turun dengan kecepatan yang lebih kecil. Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa gaya dapat menyebabkan benda bergerak, gaya dapat menambah kecepatan benda, dan gaya dapat mengurangi kecepatan benda.

Kegiatan

A. **Tujuan :** kamu dapat menyelidiki perubahan kedudukan yang diakibatkan oleh gaya.
B. **Alat dan Bahan :** mobil-mobilan dan meja.
C. **Langkah Kerja :**
   1. Letakkan mobil-mobilan di atas meja!
   2. Doronglah mobil-mobilan tersebut dari belakang!
   3. Apa yang terjadi? Apakah kedudukan mobil-mobilan berubah?
   4. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Ternyata, mobil-mobilan bergerak dan berpindah dari kedudukannya semula. Jadi, gaya dapat menyebabkan kedudukan benda berubah atau gaya dapat menyebabkan benda yang tadinya diam menjadi bergerak. Dapatkah kamu menyebutkan contoh yang lain?

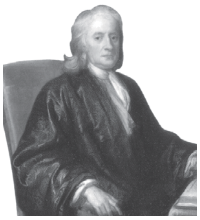
Apakah kamu senang bermain bola? Jika kamu menendang atau mendorong bola, maka bola akan bergerak ke arah tertentu. Apa yang terjadi jika kamu menendang atau mendorong bola yang sedang bergerak? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan

A. **Tujuan :** kamu dapat mengamati apakah pengaruh gaya terhadap arah gerak benda.
B. **Alat dan Bahan :** bola tenis, balok kayu, dan meja.
C. **Langkah Kerja :**
   1. Letakkan balok kayu di atas meja!
   2. Gelindingkan bola tenis di atas meja menuju ke arah balok kayu!
   3. Setelah bola tenis menumbuk balok kayu, apa yang terjadi?
   4. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Ternyata arah gerak bola tenis sebelum menumbuk balok berbeda dengan arah gerak bola tenis setelah menumbuk balok. Jadi, dapat disimpulkan bahwa gaya dapat mengubah arah gerak benda. Coba kamu cari contoh lain yang sering kamu temui dalam kehidupan sehari-hari.

Tokoh


(Sumber : Jendela Iptek Gaya dan Gerak.)

Isaac Newton

Sir Isaac Newton adalah ilmuwan terbesar sepanjang abad. Ia menemukan gaya gravitasi. Pada suatu hari Newton berjalan-jalan di kebun sambil berpikir mengapa bulan bergerak mengelilingi bumi. Tak lama berselang ia melihat buah apel jatuh dari pohonnya. Newton sadar, ada gaya yang menarik buah apel tersebut, dan gaya itu jugalah yang menarik bulan sehingga tetap dalam orbitnya mengelilingi bumi.

B. Pengaruh Gaya terhadap Bentuk Benda

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menyimpulkan hasil percobaan bahwa gaya (dorongan dan tarikan) dapat mengubah bentuk suatu benda

.


(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 6.2 Banyak pekerjaan yang memanfaatkan gaya untuk mengubah bentuk suatu benda, misalnya proses pembuatan gerabah.

Pernahkah kamu membuat patung, asbak, atau pot bunga dari tanah liat? Adakah di daerahmu para perajin gerabah? Para perajin gerabah membuat gerabah dari tanah liat. Ia melumatkan tanah liat kemudian membentuknya menjadi sebuah gerabah. Ketika perajin tersebut melumatkan tanah liat, ia memberikan gaya pada tanah liat. Jadi, gaya dapat mengubah tanah liat menjadi guci.

Benda yang keras sekalipun dapat berubah bentuk jika diberikan gaya. Misalnya, mobil akan penyok ketika menabrak, besi mudah dibentuk jika dipanaskan, dan batu besar dapat menjadi batu kecil-kecil jika dipalu. Untuk lebih memahaminya, lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan

A. Tujuan: kamu dapat menyimpulkan bahwa gaya dapat mengubah bentuk suatu benda.

B. Alat dan Bahan: karet gelang dan lilin mainan (plastisin).

C. Langkah Kerja:

1. Mainkan karet gelang pada jari-jari tanganmu hingga bentuknya dapat berubah-ubah!
2. Buat bermacam-macam benda dari lilin mainan!
3 Bagaimana bentuk karet gelang mula-mula?
4. Bagaimana bentuk karet gelang pada saat dimainkan dengan jari?
5. Bagaimana bentuk plastisin mula-mula?
6 Bagaimana bentuk plastisin sesudah dibuat mainan?
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Kegiatan

A. Tujuan : kamu dapat mengetahui apakah gaya dapat mengubah suatu bentuk benda.

B. Alat dan Bahan : plastisin, pegas, dan balon karet.

C. Langkah Kerja :

1. Letakkan plastisin di atas meja!
2. Tekanlah plastisin tersebut dengan tangan!
3. Perhatikan bentuknya!
4. Perhatikan bentuk pegas dalam keadaan bebas!
5. Peganglah ujung-ujung pegas dengan kedua tangan dan tariklah!
6. Perhatikan bentuk pegas!
7. Tiuplah balon karet secukupnya lalu ikatlah ujung balon!
8. Remaslah balon dengan kedua tanganmu!
9. Perhatikan bentuk balon!
10. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Berdasarkan kegiatan di atas, ternyata ketika plastisin, pegas, dan balon karet diberi gaya, bentuknya berubah. Jadi, gaya dapat mengubah bentuk benda. Dari kegiatan-kegiatan yang telah kamu lakukan di atas, dapat diketahui bahwa gaya yang bekerja pada benda dapat menimbulkan perubahan gerak maupun perubahan bentuk benda.

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Rancang sebuah percobaan sederhana yang membuktikan hal-hal berikut.

1. Gaya dapak mengubah benda yang tadinya diam menjadi bergerak.
2. Gaya dapak mengubah arah gerak benda.
3. Gaya dapat mengubah bentuk benda.

Tulis alat-alat yang kamu butuhkan. Mintalah bantuan kepada orang dewasa. Jagalah selalu kebersihan tempatmu bekerja dan hati-hati menggunakan alat yang dapat melukaimu. Buatlah laporan dan kumpulkan di meja guru!

Rangkuman

1. Gaya dalam ilmu pengetahuan alam dapat diartikan sebagai tarikan atau dorongan.
2. Alat untuk mengukur gaya disebut dinamometer.
3. Gaya dapat mempengaruhi arah gerak suatu benda.
4. Gaya dapat menyebabkan benda diam menjadi bergerak.
5. Gaya dapat menyebabkan perubahan bentuk benda.

Peta Konsep



Jendela Ilmu

Pesawat Balon udara

Aeroscraft mL868, namanya. Bentuknya seperti pesawat terbang, tetapi ia sebenarnya balon udara. Rencananya, balon udara mewah ini akan digunakan untuk mengangkut penumpang, barang, dan keperluan bisnis lainnya. Untuk penumpang, diperkirakan tersedia 20 tempat duduk.

Ya, balon udara mewah Aeroscraft, masih merupakan proyek masa depan. Uji coba pertama, baru dijadwalkan tahun 2010 mendatang. Pihak perusahaan pembuatnya, Wordwide Aeros Corp, saat ini juga sedang mempersiapkan pilot dan kopilot khusus untuk Aeroscaft. Sebab pesawat balon udara ini tidak hanya bertenaga gas helium, tetapi juga dilengkapi mesin untuk memudahkan pendaratan. Jadi, perlu pilot khusus untuk mengoperasikannya.

(Sumber : Suplemen Suara Merdeka : Yunior. Edisi 27. Minggu, 19 Agustus 2007)

Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Semua bentuk tarikan atau dorongan dalam IPA disebut ....
   a. daya c. aksi
   b. gaya d. reaksi
2. Alat pengukur gaya disebut dengan ....
   a. barometer c. dinamometer
   b. argometer d. amperemeter
3. Besi yang dipanaskan dan dipukul akan menjadi pipih. Hal ini menunjukkan bahwa gaya ....
   a. mengubah bentuk benda c. mengubah gerak benda
   b. mengubah berat benda d. mengubah warna benda
4. Lemari akan bergeser bila di dorong. Hal ini menunjukkan gaya memengaruhi ....
   a. bentuk benda c. wujud benda
   b. gerak benda d. warna benda
5. Pada saat kamu melempar batu, maka gaya yang kamu berikan ke batu berbentuk ....
   a. tarikan c. dorongan
   b. tolakan d. pegas

6. Membuat mainan dari plastisin adalah sifat gaya yang dapat ....
   a. menjadikan gerak benda
   b. membelokkan arah benda
   c. menghentikan gerak benda
   d. mengubah bentuk benda
7. Gaya yang timbul karena sifat elastis disebut gaya ....
   a. pegas
   b. listrik
   c. gravitasi
   d. magnet
8. Kelereng yang menggelinding akan berhenti karena adanya gaya ....
   a. gesek
   b. pegas
   c. otot
   d. magnet
9. Contoh olahraga yang memanfaatkan gaya tarik adalah ....
   a. tarik tambang
   b. sepak bola
   c. basket
   d. lari
10. Kereta kuda dapat bergerak karena adanya gaya ....
   a. tarik
   b. dorong
   c. magnet
   d. pegas

B. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan contoh-contoh pemanfaatan gaya yang berupa tarikan!
2. Sebutkan contoh-contoh pemanfaatan gaya yang berupa dorongan!
3. Apakah gaya selalu dapat mengubah bentuk benda?
4. Berikanlah bukti bahwa gaya dapat mengubah bentuk suatu benda!
5. Tuliskan tiga akibat adanya gaya terhadap benda yang bergerak!

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Buatlah sebuah patung, asbak, atau vas bunga dari tanah liat. Warnailah patung, asbak, atau vas bunga kamu agar lebih menarik. Jika di nilai layak, pajang hasil karyamu di kelas!

Bab VII Energi dan Perubahannya

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat memahami berbagai bentuk energi dan cara penggunannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci

- Energi Panas
- Energi Alternatif
- Energi Bunyi
- Karya
- Konduksi
- Konveksi
- Radiasi
- Parasut
- Energi Listrik

Pada kehidupan sehari-hari, kita biasa melakukan berbagai kegiatan. Semua kegiatan tersebut memerlukan energi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan suatu usaha atau kerja. Energi disebut juga tenaga. Jadi, makin banyak kerja yang kita lakukan, makin banyak tenaga yang kita keluarkan.

Di kelas tiga kamu telah belajar mengenai energi dan pengaruhnya terhadap kehidupan sehari-hari. Sekarang, kamu akan mempelajari energi panas dan bunyi beserta sifat-sifatnya. Kamu juga akan mempelajari energi alternatif dan cara membuat model untuk membuktikan adanya perubahan energi.

A. Energi Panas

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan energi panas yang terdapat di lingkungan sekitar serta sifat-sifatnya

Energi tidak dapat dilihat, tetapi pengaruhnya dapat dirasakan. Dapatkah kamu melihat panas? Bagaimana rasanya saat kamu berjemur di terik matahari? Bagaimana panas dari matahari dapat sampai ke bumi? Adakah sumber panas selain matahari?

1. Sumber Energi Panas



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 7.1 Matahari adalah sumber energi panas utama di bumi. Jika tidak ada matahari, maka kehidupan di bumi akan musnah.

Semua yang dapat menimbulkan panas disebut sumber energi panas. Energi panas bermanfaat bagi kehidupan manusia. Misalnya, untuk mengeringkan pakaian, menyetrika pakaian, dan memasak makanan. Sumber utama panas di bumi berasal dari sinar matahari. Contoh sumber panas yang lain adalah, api dan peralatan listrik yang menghasilkan panas.

Coba gosok-gosokkan kedua telapak tanganmu! Apa yang kamu rasakan? Jika kedua telapak tanganmu digosok-gosokkan, maka akan timbul panas. Panas tersebut timbul akibat gesekan permukaan kedua telapak tanganmu. Energi panas itu menyebabkan kamu merasa lebih hangat. Itulah sebabnya, orang yang kedinginan akan merasa lebih hangat bila kedua telapak tangannya digesekkan.

2. Perpindahan Energi Panas



(Sumber: Mengenal Ilmu: Panas.)

Gambar 7.2 Panas api unggun berpindah ke tubuh kita dengan cara radiasi.

Kamu akan merasa hangat jika berada di dekat api unggun. Hal ini disebabkan tubuhmu menerima energi panas dari api unggun tersebut. Panas yang berpindah disebut kalor. Api kompor dapat mematangkan makanan karena terdapat energi panas yang berpindah dari api ke makanan. Energi panas dapat berpindah melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

a. Konduksi. Konduksi adalah peristiwa perambatan panas yang memerlukan suatu zat/medium tanpa disertai adanya perpindahan bagian-bagian zat/medium tersebut. Misalnya, sendok terasa panas saat digunakan untuk mengaduk kopi panas.

b. Konveksi. Konveksi adalah perpindahan panas dengan disertai aliran zat perantaranya. Misalnya air yang panas akan bergerak naik.

c. Radiasi. Radiasi adalah perpindahan panas tanpa medium perantara. Misalnya, panas matahari sampai ke bumi dan panas api dapat kita rasakan.

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Carilah informasi di buku, majalah, surat kabar, atau di televisi tentang sumber-sumber energi panas beserta cara perpindahannya. Bacakan informasi yang telah kamu dapat di depan kelas. Peragakan juga proses perpindahan energi panas yang mungkin terjadi. Adakan tanya jawab mengenai materi yang sedang dibahas.

Tokoh



(Sumber : Jendela Iptek.)

James Prescott Joule

James Prescott Joule adalah ahli ilmu alam dari Inggris. Ia rajin belajar dan mengadakan eksperimen serta menulis buku. Selama sepuluh tahun, ia habiskan waktu untuk mengukur panas guna mencari hubungan antara gerakan dengan panas yang akhirnya melahirkan buku yang membahas tentang panas. Joule adalah orang yang sederhana dan taat beragama. Nama Joule diabadikan untuk satuan usaha dan energi guna menghormatinya.

B. Energi Bunyi

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan energi bunyi yang terdapat di lingkungan sekitar serta sifat-sifatnya

Hampir setiap saat, kita mendengar bermacam-macam bunyi. Saat berjalan, kamu mendengar suara langkah. Ketika di rumah, kamu mendengar suara radio, *tape recorder*, burung berkicau, ayam berkokok, orang berbicara, dan sebagainya. Bahkan, di malam yang sunyi pun kamu masih dapat mendengar suara jengkerik dan detakan jarum jam dinding.

1. Sumber Bunyi

Apa sebenarnya bunyi itu? Dari manakah asal bunyi? Bagaimanakah proses terjadinya bunyi? Pada dasarnya, benda dapat mengeluarkan bunyi karena bergetar. Benda atau alat yang dapat menimbulkan bunyi disebut sumber bunyi. Misalnya, gong yang dipukul dan gitar yang dipetik.



Gambar 7.3 Suara musik merupakan contoh bunyi yang enak didengar.

Bunyi ada yang enak didengar dan ada yang tidak enak didengar atau bahkan dapat merusak. Suara musik atau penyanyi yang merdu tentu enak didengarkan. Namun, suara mesin pabrik, petir yang menggelegar, dan suara pesawat terbang tentu sangat mengganggu.

Pada bab satu kamu telah belajar indra pendengar berupa telinga. Tuhan memberi alat pendengaran yang sempurna. Namun, di balik kesempurnaan tersebut ada keterbatasan, dan di balik keterbatasan tersimpan kenikmatan. Tidak semua bunyi dapat kamu dengar. Andai kamu dapat mendengar semua bunyi, tentu tidak akan pernah bisa tidur.

Telinga manusia normal hanya dapat menangkap bunyi yang memiliki frekuensi antara 20 Hz sampai 20.000 Hz. Bunyi yang frekuensinya antara 20 Hz - 20.000 Hz disebut *audiosonik*. Bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 Hz disebut *infrasonik*, sedangkan bunyi yang frekuensinya di atas 20.000 Hz disebut *ultrasonik*.

2. Perambatan Bunyi



(Sumber: Jendela Iptek.)

Gambar 7.4 Bunyi petir terdengar oleh kita karena merambat di udara.

Pada tengah malam yang sunyi, kita dapat mendengar bunyi denting jam atau suara lolongan anjing yang berasal dari tempat yang jauh atau mungkin suara cecak yang sedang merayap di dinding. Tahukah kamu mengapa bunyi tersebut bisa sampai ke telinga kita? Zat apakah yang menjadi perantaranya? Gelombang bunyi termasuk gelombang mekanik, yaitu gelombang yang memerlukan medium dalam perambatannya. Oleh karena itu, bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa. Medium yang diperlukan bunyi untuk merambat dapat berupa gas, cair, dan padat.

Ketika bapak/ibu guru berbicara di depan kelas, kamu dapat mendengar apa yang dibicarakan. Hal ini menunjukkan bunyi dapat merambat melalui gas (udara). Saat kamu menyelam di kolam renang, kamu dapat mendengar langkah temanmu yang juga berada di kolam. Hal ini menunjukkan bunyi dapat merambat melalui zat cair (air). Perambatan bunyi melalui zat padat ditunjukkan bila telingamu ditempelkan pada pagar besi, lalu temanmu mengetuk ujung pagar yang lain secara perlahan, maka dapat kamu dengar suara tersebut.

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Tunjukkan bersama kelompokmu di depan kelas melalui demonstrasi bahwa bunyi dapat merambat pada benda padat, cair, dan gas! Adakan tanya jawab mengenai materi yang sedang dibahas. Mintalah kepada gurumu untuk menerangkan lebih lanjut.

C. Energi Alternatif

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat menjelaskan berbagai energi alternatif dan cara penggunaannya.



(*Sumber*: Encarta. 2006.)

Gambar 7.5 Minyak bumi merupakan contoh bahan bakar yang tidak dapat diperbarui.

Pernahkah kamu membaca atau mendengar berita tentang kenaikan bahan bakar minyak (BBM)? Mengapa pemerintah menganjurkan agar kita menggunakan BBM sehemat mungkin? BBM merupakan salah satu energi yang diperoleh dari fosil. Maksudnya, bahan bakar tersebut diperoleh dari penambangan sisa-sisa makhluk hidup yang tertimbun di dalam tanah jutaan tahun lalu. Jadi, bahan bakar ini akan habis karena digunakan terus-menerus.

Bahan bakar fosil (minyak bumi) merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, kita membutuhkan sumber energi yang lain (alternatif) untuk memenuhi kebutuhan kita. Saat ini, para ilmuwan berusaha memanfaatkan sumber energi alternatif yang jumlahnya tidak terbatas (tidak cepat habis) dan bersih (tidak menimbulkan polusi). Contoh sumber-sumber energi alternatif, antara lain, matahari, panas bumi, air, dan angin.

1. Energi Matahari

Hampir semua energi yang berada di bumi berasal dari matahari. Energi radiasi sinar matahari dapat diubah menjadi energi listrik dan energi kalor. Peralatan yang menggunakan sel-sel surya dapat langsung mengubah energi radiasi sinar matahari menjadi energi listrik. Pada saat ini, sel-sel surya mulai ditawarkan negara kita untuk dipasang di rumah-rumah.



(**Sumber**: Mengenal Ilmu : Ebergi Alam. 2001.)

Gambar 7.6 Sel Surya

Sel-sel surya ini dapat mengubah energi radiasi sinar matahari menjadi energi kalor (panas). Energi panas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memanaskan ruangan, memanaskan air, dan keperluan lain. Pada saat ini, sel- sel surya sudah biasa dijumpai di atap-atap rumah, rumah sakit, dan hotel di Jakarta. Salah satu masalah yang dihadapi dalam pemanfaatan energi ini adalah matahari tidak selalu bersinar terang sepanjang hari. Mengapa? Sebab kadang-kadang matahari tertutup oleh awan.

2. Energi Panas Bumi



(**Sumber**: Encarta. 2006.)

Gambar 7.7 Prinsip Kerja PLTP

Bumi sesungguhnya tersusun dari beberapa lapisan. Pusat bumi terbentuk dari lapisan batu yang panas. Hal ini memungkinkan bumi menjadi sumber energi panas. Energi panas bumi adalah energi yang dihasilkan oleh magma di dalam perut bumi. Energi panas bumi disebut juga energi geotermal. Energi tersebut banyak digunakan terutama di daerah-daerah pegunungan. Mengapa demikian?

Batuan panas yang terbentuk memanaskan air di sekitarnya sehingga dihasilkan sumber uap panas atau geiser. Sumber uap panas tersebut kemudian dibor. Uap panas yang keluar dari lubang pengeboran, setelah disaring, dapat digunakan untuk menggerak-kan turbin yang akan memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik.

Pembangkit listrik yang memanfaatkan energi panas bumi disebut Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Contoh PLTP di Indonesia, antara lain, PLTP Kawah Kamojang di Jawa Tengah dan PLTP Bayongbong di Garut, Jawa Barat. Masalah yang dihadapi dalam pemanfaatan energi panas bumi adalah sulitnya pengeboran tanah, biaya yang tinggi, dan sedikitnya tempat yang memenuhi syarat untuk pembangunan PLTP.

3. Energi Air

Air mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah. Aliran air yang deras merupakan sumber energi gerak. Energi ini dapat digunakan untuk menghasilkan nergi listrik.



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 7.8 Energi Air

Pernahkah kamu pergi ke bendungan atau waduk? Pada suatu bendungan, air yang jatuh dari bagian atas bendungan akan menghasilkan arus yang sangat deras. Keadaan ini dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin yang memutar generator. Generator yang berputar menghasilkan energi listrik. Selain bendungan, gerakan pasang surut air laut juga dapat digunakan untuk membangkitkan listrik. Tahukah kamu cara berkerjanya? Coba tanyakan kepada orang tuamu! Catat di buku tugas dan sampaikan di depan kelas!

4. Energi Angin



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 7.9 Kincir Angin

Banyak kegiatan yang memanfaatkan energi angin. Misalnya, pada permainan layang, layang, olahraga terbang layang, perahu layar. Namun, angin yang sangat besar dapat menimbulkan bencana (bahasan ini akan kamu pelajari pada bab 9).

Angin adalah sumber energi alternatif yang murah dan tidak mengakibatkan polusi. Energi angin juga dapat dipakai pada kincir angin yang menghasilkan listrik. Baling-baling pada kincir angin akan berputar cepat apabila ada angin besar yang bertiup. Putaran ini dapat menggerakkan turbin pada suatu pembangkit tenaga listrik. Jadi, energi angin dapat dijadikan sumber pembangkit energi listrik.

Di negara Belanda, kincir angin digunakan untuk memompa air guna mengeringkan tanah. Kincir angin seperti ini juga dibangun di tempat-tempat yang rawan banjir, untuk memompa air. Karena banyaknya kincir angin di negara Belanda, sampai negara tersebut di juluki negara Kincir Angin.

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Bersama kelompokmu, carilah informasi mengenai berbagai sumber energi alternatif dan cara penggunaannya; serta menjelaskan keuntungan energi alternatif dibandingkan dengan energi yang digunakan saat ini. Catat dan bacakan hasilnya didepan kelas. Adakan tanya jawab dan buatlah kesimpulan yang dikumpulkan di meja guru!

Jendela Ilmu

Simulator Angin Topan

Bagaimana membuat rumah atau bangunan yang tahan terhadap terpaan angina topan atau badai yang dahsyat? Para insinyur mesin di universitas Florida menciptakan simulator angina topan terbesar di dunia. Simulator dibuat dengan memasang delapan kipas angin setinggi 1,5 meter di atas truk trailer.

Simulator angin topan itulah yang digunakan untuk menguji kekuatan bangunan-bangunan yang dirancang tahan badai. Kipas angin pada simulator digerakkan dengan empat mesin diesel yang bersama-sama menghasilkan daya listrik sebesar 2.800 tenaga kuda. Dengan kekuatan penuh, kipas mampu berputar sekita 1.800 putaran per menit, memproduksi kecepatan angin sekitar 100 mph atau hampir setara dengan badai Katrina.

(Sumber : Suplemen Suara Merdeka, Yunior, Edisi 19, Minggu 24 Juni 2007)

D. Model Perubahan Energi

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat membuat suatu karya/ model untuk menunjukkan perubahan energi gerak akibat pengaruh udara dan menjelaskan perubahan energi bunyi melalui pengunaan alat musik.



(Sumber: Gatra)

Gambar 7.10 Penerapan teknologi membuat hidup manusia lebih mudah, pesawat terbang contohnya.

Penguasaan ilmu pengetahuan akan lebih berguna jika kita terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan tentang perubahan energi gerak akibat pengaruh udara dapat dimanfaatkan untuk membuat mainan yang menarik. Sedangkan pengetahuan tentang perubahan energi bunyi dapat dimanfaatkan untuk membuat alat musik.

1. Model Perubahan Gerak Akibat Pengaruh Udara

Pernahkah kamu melihat parasut dan pesawat terbang? Saat melihat benda-benda tersebut, tidakkah kamu berpikir untuk mencoba menaiki atau mungkin membuatnya? Oleh karena itu, belajarlah yang rajin dan latihlah keterampilanmu sehingga kelak dapat menghasilkan sesuatu yang berguna bagi kehidupan manusia. Sebagai permulaan, coba buatlah parasut dan pesawat berikut!

a. Parasut

Bagaimanakah prinsip kerja dari parasut? Mengapa orang yang terjun dari ketinggian tertentu harus menggunakan parasut? Prinsip kerja parasut adalah memanfaatkan keberadaan udara. Udara yang terkumpul di bawah parasut yang mengembang akan memberikan tekanan ke atas sehingga memperkecil kecepatan orang yang sedang terjun. Dengan menggunakan parasut, kecepatan jatuh orang yang terjun dapat dikurangi sehingga dapat mendarat dengan selamat.

Kegiatan

A. Tujuan: dapat membuat parasut untuk membuktikan perubahan gerak karena pengaruh udara.

B. Alat dan Bahan: kantong plastik, pensil, benang, gunting, jangka, dan jarum.

C. Langkah Kerja:

1. Buat lingkaran dengan jari-jari 20 cm pada plastik!
2. Potong lingkaran plastik dengan menggunakan gunting!
3. Buat delapan lubang dengan jarak yang sama di sekeliling lingkaran, kurang lebih 1 cm dari tepi plastik!
4. Potong delapan utas benang, masing-masing sepanjang 30 cm. Buat simpul mati pada salah satu ujung setiap benang dan buat tanda pada jarak 7 cm dari ujung lain masing-masing benang!
5. Masukkan kedelapan benang ke dalam delapan lubang yang telah dibuat pada plastik!
6. Dengan menggunakan benang yang lain, buat dua ikatan. Masing-masing ikatan terdiri dari empat benang yang menggantung di plastik. Posisi ikatan tepat pada tanda yang telah dibuat (+ 7 cm dari ujung benang).
7. Pasang orang-orangan pada ujung benang!
8. Buat sebuah lubang kecil tepat di tengah parasutmu. Lubang ini akan memungkinkan udara lolos dari tengah sehingga parasutmu dapat turun lebih seimbang!
9. Uji parasut yang telah kamu buat tadi di tempat yang aman. Lipat parasut dan lemparkan jauh ke udara. Perhatikan secara cermat saat parasut tersebut turun!
10. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Hal-hal yang harus diperhatikan saat membuat parasut, antara lain, lubang yang dibuat harus berada tepat di tengah parasut, lubang tidak boleh terlalu lebar, beban benda tidak boleh terlalu berat karena parasut akan jatuh lebih cepat, dan berhati-hatilah pada saat bekerja dan jagalah kebersihan lingkungan kerja.

b. Pesawat Terbang

Pernahkah kamu membuat pesawat terbang mainan dari kertas? Mungkin di antara kamu sudah ada yang bisa membuatnya. Untuk lebih jelasnya, lakukan kegiatan berikut!

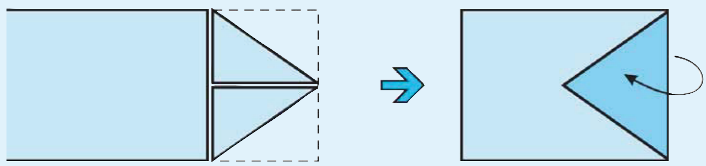
Kegiatan

A. Tujuan: dapat membuat pesawat terbang dari kertas untuk membuktikan perubahan gerak karena pengaruh udara.

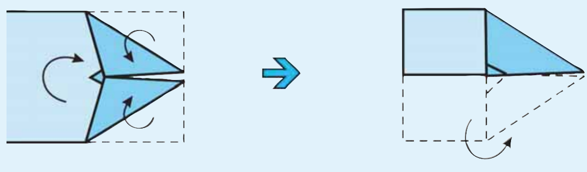
B. Alat dan Bahan: kertas tulis/HVS, pensil, penggaris, dan gunting.

C. Langkah Kerja:

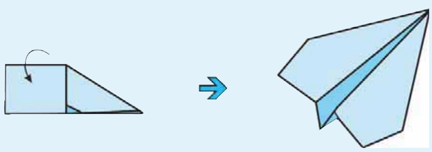
1. Potonglah kertas dengan ukuran 15 cm × 20 cm!
2 Lipat kertas seperti gambar di bawah ini!



3. Bentuklah model kepala pesawat dengan melipat seperti gambar berikut!



4. Lipat kembali ke arah luar sehingga terbentuk model saya pesawat (perhatikan gamabr berikut)!



5. Lemparkan pesawat yang telah kamu buat dan amati gerakannya!

Pesawat yang kamu buat harus diberi kecepatan awal untuk dapat terbang. Sayap pesawat yang lebar menyebabkan hambatan udara menjadi besar. Bagian depan pesawat dibuat runcing untuk menghindari gesekan udara.

2. Model Perubahan Energi Gerak Menjadi Energi Bunyi

Kamu perlu memahami cara merancang dan membuat karya-karya sederhana yang menerapkan sifat bunyi. Selanjutnya, kamu perlu mencoba membuat karya-karya tersebut. Dengan demikian, daya cipta, kreativitas, dan keterampilanmu makin berkembang. Selain itu, dapat memperoleh mainan sederhana tanpa harus membelinya.

a. Terompet

Terompet merupakan salah satu contoh alat musik tiup. Pada saat alat musik ini dimainkan, udara tabung bergetar sehingga menghasilkan bunyi. Bunyi yang dihasilkan tergantung bentuk dan besar kecilnya alat. Agar kamu lebih mengetahui tentang prinsip kerja terompet, lakukan kegiatan berikut!

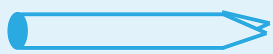
Kegiatan

A. Tujuan: dapat membuat model yang menunjukkan perubahan energi gerak menjadi energi bunyi dengan membuat terompet.

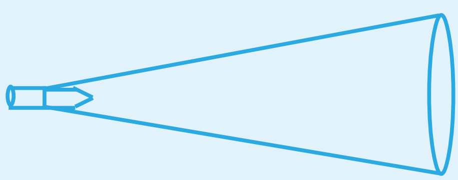
B. Alat dan Bahan: kertas karton, sedotan plastik, dan gunting.

C. Langkah Kerja:

1. Potong sedotan plastik sehingga membentuk bangun seperti gambar berikut!



2. Tiup potongan plastik tersebut sehingga menimbulkan bunyi!
3. Pegang ujung sedotan yang telah dipotong dengan ibu jari dan telunjukmu. Tekan agar bentuknya rata!
4. Gunakan karton tebal untuk membuat corong. Usahakan membentuk lubang kecil pada bagian ujung corong!
5. Potong ujung sedotan yang telah ditekan dan masukkan ke dalam lubang kecil pada ujung corong!



6. Tiup ujung terompet tersebut. Rasakan getarannya pada saat kamu memainkan sebuah nada!
7. Pada terompet yang telah kamu buat tersebut, bagian mana yang berfungsi sebagai sumber bunyi?
8. Faktor-faktor apakah yang memengaruhi keras dan le-mahnya bunyi yang dihasilkan oleh terompet tersebut?
9. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

b. Gendang



(*Sumber*: *Encarta*. 2006.)

Gambar 7.11 *Drum* merupakan gendang modern.

Gendang merupakan salah satu alat musik tradisional. Gendang bentuknya bulat dan di dalamnya terdapat rongga. Bagian luarnya dilapisi kulit. Bila dipukul lapisan kulitnya, maka akan terdengar suara. Gendang modern biasa disebut *drum*. Pernahkah kamu melihat jenis alat ini? Gendang dapat dimanfaatkan untuk mainan, alat komunikasi, dan mengiringi tari-tarian atau nyanyian.

Kegiatan

A. Tujuan: dapat membuat model yang menunjukkan perubahan energi gerak menjadi energi bunyi dengan membuat gendang.

B. Alat dan Bahan: gunting, lem, pisau, satu buah kaleng bekas berbentuk bundar ukuran sedang, satu lembar kertas semen bekas, ban bekas, dan potongan bambu dengan ukuran 20 cm.

C. Langkah Kerja:

1. Bersihkan kertas semen dan potonglah secara melingkar dengan diameter lebih besar 10 cm dari diameter lubang kaleng!
2. Letakkan kertas semen di lubang kaleng dan ikat dengan karet!
3. Tariklah kertas semen agar kencang, kemudian kuatkan lagi ikatannya!
4. Buatlah alat pemukul dari bambu dengan menggunakan pisau!
5. Cobalah pukul gendang tersebut dan dengarkan suaranya!
6. Jika suaranya belum nyaring kencangkan kembali kertas semen!
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!



(Sumber: Encarta. 2006.)

Gambar 7.12 Gendang

Gendang dapat berbunyi jika kulit gendang dipukul. Saat dipukul, kulit gendang bergetar. Getaran ini menghasilkan bunyi. Bunyi tersebut masuk ke sebuah rongga yang terdapat di bawah kulit. Bentuk rongga memengaruhi bunyi yang dihasilkan. Makin kecil dan panjang rongga pada gendang, maka makin nyaring bunyi yang dihasilkan.

Jendela Ilmu

Serangga Penghasil Suara

Beberapa serangga seperti jangkrik, belalang daun (antena anjang), dan kumbang antena panjang dapat menghasilkan bunyi. Jangkrik bersuara dengan cara mengangkat sayap dan menggesek-gesekkannya. Jangkrik memiliki sayap yang sebelah kanan bertakik (berlekuk-lekuk) dan yang sebelah kiri menyerupai kikir. Hewan ini menghasilkan bunyi dengan menggesek-gesekkan sayap kikir pada sayap takik tersebut.

Belalang antena panjang memiliki sayap yang hampir sama dengan sayap jangkrik. Untuk menghasilkan bunyi, serangga ini membentangkan sayapnya ke samping dan menggesek-gesekkannya. Pada kumbang antena panjang terdapat selaput atau alat suara. Alat ini berada di antara kepala dan badan, berbentuk seperti kikir. Untuk menghasilkan bunyi, kumbang ini menggesek-gesekkan alat suara tersebut. Bunyinya grit....grit....grit.

(Sumber : Widya Pertama Anak-Anak: Dunia Serangga)

Rangkuman

1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja.
2. Bentuk energi, antara lain, berupa energi panas dan energi bunyi.
3. Sumber energi panas adalah matahari, api, dan alat pemanas listrik.
4. Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar.
5. Panas dapat berpindah secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
6. Bunyi dapat merambat melalui zat padat, cair, dan gas.
7. Sumber energi utama yang berasal dari bumi adalah minyak bumi.
8. Manusia memerlukan energi alternatif untuk mengganti sumber-sumber energi yang mulai habis.
9. Contoh sumber-sumber energi alternatif, antara lain, matahari, panas bumi, air, dan angin.
10. Contoh alat yang menerapkan sifat udara adalah mainan pesawat terbang kertas dan parasut. Sedangkan contoh alat musik yang menerapkan sifat bunyi adalah terompet dan gendang.

Peta Konsep

Energi dan Perubahannya

meliputi

- **Energi Panas**
  - *mempelajari*
    - Sumber energi panas
    - Sifat-sifat energi panas
    - Penggunaan energi panas
  - *diterapkan pada*
    - Parasut
    - Pesawat terbang kertas
- **Energi Bunyi**
  - *mempelajari*
    - Sumber energi bunyi
    - Sifat-sifat energi bunyi
    - Penggunaan energi bunyi
  - *diterapkan pada*
    - Terompet
    - Gendang
- **Energi Alternatif**
  - *contoh*
    - Matahari
    - Angin
    - Air
    - Panas Bumi
  - *contoh*
    - Panel Surya
    - Sel Surya
    - Kincir Angin
    - PLTU

Pelatihan

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Energi panas yang paling utama berasal dari ....
   a. makanan
   b. minyak bumi
   c. air
   d. matahari
2. Energi panas disebut juga ....
   a. kalor
   b. energi listrik
   c. energi cahaya
   d. energi kinetik
3. Alat-alat di bawah ini yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah ....
   a. kipas
   b. setrika
   c. lampu
   d. televisi

4. Panas matahari dapat sampai ke bumi dengan cara ....
   a. merambat
   b. konduksi
   c. konveksi
   d. radiasi
5. Bunyi dihasilkan oleh benda yang ....
   a. bergerak
   b. bergetar
   c. berpindah
   d. berputar
6. Bunyi atau suara yang teratur disebut ....
   a. frekuensi
   b. resonansi
   c. periode
   d. nada
7. Peredam suara terbuat dari benda yang mempunyai permukaan ....
   a. halus
   b. kasar
   c. lunak
   d. keras
8. Benda yang termasuk sumber energi yang tak terbatas adalah ....
   a. bensin
   b. matahari
   c. batu bara
   d. solar
9. Matahari merupakan sumber energi ....
   a. panas dan gerak
   b. panas dan cahaya
   c. cahaya dan listrik
   d. bunyi dan kimia
10. Berikut yang bukan merupakan sumber energi alternatif adalah ....
    a. angin
    b. bensin
    c. matahari
    d. air
11. Energi dari matahari yang diperlukan tumbuhan untuk berfotosintesis adalah ....
    a. energi panas
    b. energi listrik
    c. energi kimia
    d. energi cahaya
12. Pada kipas angin, energi listrik diubah menjadi energi ....
    a. gerak
    b. bunyi
    c. kalor
    d. kimia
13. Untuk mengeringkan baju diperlukan energi ....
    a. kimia
    b. listrik
    c. panas
    d. gerak
14. Sel surya menyerap energi yang berasal dari ....
    a. panas bumi
    b. sinar matahari
    c. air terjun
    d. angin
15. Berikut yang termasuk energi gerak adalah ....
    a. angin, matahari
    b. angin, air mengalir
    c. matahari, makanan
    d. batu bara, angin

B. *Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Sebutkan kegunaan dari energi panas!
2. Berilah tiga contoh perubahan energi!
3. Apa yang dimaksud dengan konduksi?
4. Apa yang dimaksud dengan sumber energi alternatif?
5. Sebutkan energi alternatif yang banyak digunakan!

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Jawablah dengan penjelasan singkat pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Jelaskan yang dimaksud dengan energi panas, sumber energi panas, dan contoh sumbernya yang terdapat disekitarmu!
2. Pada hari minggu ibu dan bapak Nabila pergi ke rumah nenek. Sebelum pergi, beliau berpesan kepada Nabila untuk mengangkat pakaian yang dijemur bila sudah kering. Saat tidur siang, tiba-tiba hujan turun sangat deras. Nabila terlambat mengangkat jemuran sehingga sebagian pakaian basah, termasuk seragam sekolahnya. Nabila bingung, memikirkan cara untuk mengeringkan pakaian seragamnya karena besok harus dipakai, sedangkan hujan tak kunjung reda sampai malam. Coba bantulah Nabila menyelesaikan masalah ini!
3. Pada jaman dahulu, ada seorang raja yang mengadakan sayembara. Siapa yang bisa mendengarkan derap kaki kuda paling jauh akan mendapatkan hadiah berupa emas satu karung. Ada tiga jawara yang menjadi peserta. Jawara pertama mendengarkan dengan menempelkan telinganya ke danau yang tenang. Jawara kedua mendengarkan dengan menempelkan telinganya ke tanah. Jawara ketiga mendengarkan dengan menggunakan corong di telinganya. Menurut kamu, siapakah yang akan menjadi juara? Jelaskan!
4. Bahar dan orang tuanya tinggal di pantai. Orang tua Bahar bekerja sebagai nelayan. Beliau mencari ikan menggunakan perahu layar dengan memanfaatkan energi alternatif. Energi alternatif apa yang dipakai orang tua Bahar? Jelaskan!
5. Carilah alat-alat di sekitarmu yang menerapkan konsep perubahan energi gerak dan konsep bunyi, serta jelaskan cara kerjanya!

Bab VIII Perubahan Kenampakan Bumi dan Benda Langit

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat memahami perubahan kenampakan permukaan bumi dan benda langit.

Kata Kunci

- Bumi
- Langit
- Kenampakan
- Matahari
- Bulan
- Bintang
- Pasang
- Surut
- Terbit

Pernahkah kamu mengamati benda-benda langit, seperti bulan, matahari, dan bintang? Bila kamu perhatikan langit pada siang hari, maka akan tampak matahari; sedangkan pada malam hari maka akan tampak bulan dan bintang. Tahukah kamu bahwa kejadian-kejadian di bumi seperti pasang surut air laut, hujan, angin, dan kebakaran hutan dapat memengaruhi bentuk permukaan bumi? pada bab ini kamu akan mempelajari keberadaan bumi dan benda langit. kamu akan mengetahui pengaruh benda langit tersebut terhadap bumi.

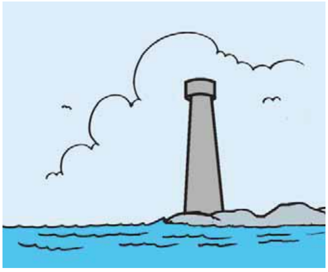
A. Perubahan Kenampakan Bumi

Tujuan Pembelajaran Khusus

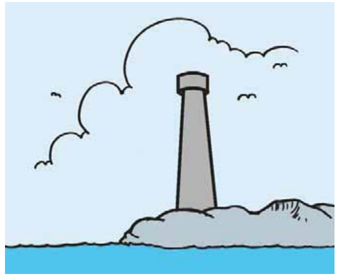
Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan perubahan kenampakan bumi.

Daratan dan lingkungan merupakan permukaan bumi yang dapat berubah. Perubahan kenampakan bumi ada yang disebabkan peristiwa alam dan ada yang karena tindakan manusia. Perubahan ini ada yang menguntungkan dan ada juga yang merugikan. Contoh penyebab perubahan kenampakan permukaan bumi adalah pengaruh pasang surut air laut dan kebakaran hutan.

1. Pengaruh Pasang Surut Air Laut



(a)



(b)

Gambar 8.1 (a) Permukaan air laut ketika pasang, (b) permukaan air laut ketika surut.

Apakah di daerahmu terdapat pantai? Pernahkah kamu pergi ke sana? Apa sajakah yang dapat kamu amati di pantai? Jika kamu amati dengan saksama, maka dua kali sehari air laut pasang dan dua kali sehari surut. Jadi, pasang dan surut adalah peristiwa naik dan turunnya permukaan air laut.

Penyebab utama peristiwa pasang dan surut adalah gaya gravitasi bulan pada bumi. Walaupun gaya gravitasi matahari juga memengaruhi, namun pengaruhnya tidak begitu besar karena jaraknya lebih jauh daripada jarak bulan dengan bumi. Peristiwa pasang dan surut dapat dimanfaatkan oleh manusia. Contoh keuntungan adanya peristiwa pasang surut adalah sebagai sarana berlabuh dan berlayar kapal pada dermaga yang agak dangkal. Untuk bahan membuat garam. Saat terjadi pasang, air laut mengisi petak-petak tempat pembuatan garam. Setelah surut, air laut yang mengandung garam tertinggal dalam petak-petak tersebut.

Untuk lahan persawahan pasang surut. Di persawahan tersebut digali saluran untuk menampung air laut sewaktu terjadi pasang. Hal ini bertujuan agar air laut tidak menggenangi persawahan. Negara kita telah memanfaatkan persawahan pasang surut. Tahukah kamu, di manakah tempat tersebut berada? Untuk pembangkit listrik tenaga pasang surut. Beda ketinggian antara pasang dan surut menghasilkan energi potensial yang dapat diubah menjadi energi untuk menggerakkan generator.

2. Pengaruh Kebakaran Hutan

Hutan menyediakan banyak kebutuhan manusia. Misalnya, sebagai sumber air, sumber bahan bangunan, dan sumber pangan. Kebakaran adalah salah satu bencana yang terjadi karena adanya kobaran api di suatu tempat. Bencana ini dapat berakibat musnahnya harta benda dan lingkungan sekitarnya.


(Sumber: Encarta, 2006)

Gambar 8.2 Kebakaran hutan membawa kerusakan yang menyebabkan banyak kerugian.

Pada musim kemarau panjang, banyak pohon yang meranggas. Ranting dan daunnya yang kering banyak yang berguguran di tanah. Jika hal ini terjadi di suatu hutan, maka panas matahari yang terik dapat menyebabkan kebakaran.

Kebakaran hutan juga dapat disebabkan oleh manusia. Misalnya, ada orang yang membuang puntung rokok atau meninggalkan perapian yang masih menyala di hutan. Itulah sebabnya kamu dilarang meninggalkan api unggun dalam keadaan menyala saat berkemah di hutan. Pembakaran hutan untuk lahan pertanian juga merupakan kebakaran yang disebabkan manusia. Jenis kebakaran ini banyak terjadi di Indonesia. Dapatkah kamu menyebutkan contohnya?

Kebakaran hutan dapat memengaruhi bentuk daratan. Daratan yang pada mulanya menghijau karena ditumbuhi pepohonan akan menjadi hitam kelam karena bekas-bekas kebakaran. Perubahan ini juga dapat menyebabkan perubahan lingkungan (perubahan lingkungan akan kamu pelajari di bab IX).

Tugas

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Carilah informasi di buku, majalah, surat kabar, atau di televisi tentang penyebab perubahan kenampakan bumi. Bacakan informasi yang telah kamu dapat di depan kelas. bandingkan dengan hasil yang diperoleh kelompok lain. Adakan tanya jawab mengenai materi yang sedang dibahas. Kemudian buatlah kesimpulan dan kumpulkan di meja guru!

B. Perubahan Kenampakan Langit

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mempelajari materi pada sub bab ini, kamu diharapkan dapat mendeskripsikan posisi bulan dan kenampakan bumi dari hari ke hari.

Selain bumi, di alam semesta terdapat benda-benda langit. Kenampakan langit yang umumnya dapat diamati dari bumi adalah bintang, matahari, dan bulan. Pernahkah kamu mengamati pemandangan langit saat malam cerah?

1. Kenampakan Bintang



(Sumber: Encarta. 2006.)

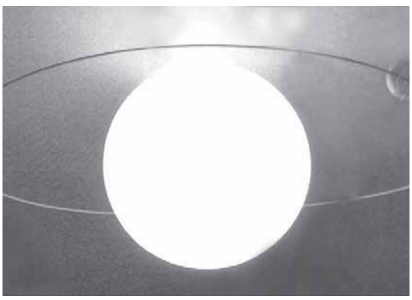
Gambar 8.3 Bintang-Bintang di Langit

Benda langit yang banyak terlihat jelas saat langit cerah di malam hari adalah bintang. Pernahkah kamu menemui saat langit bertaburan bintang. Kalau kamu perhatikan secara saksama, akan terlihat bintang-bintang tersebut nampak berkedip-kedip.

Mengapa bintang hanya terlihat pada malam hari? Apakah kalau siang datang bintang-bintang tidur? Sebenarnya, bintang bersinar setiap saat. Namun, karena letaknya sangat jauh, lebih jauh daripada letak matahari, maka cahaya bintang pada siang hari kalah kuat dengan cahaya matahari. Oleh karena itu, bintang tidak terlihat di siang hari.

Bintang termasuk benda langit yang dapat mengeluarkan cahaya sendiri. Di alam semesta terdapat banyak sekali kumpulan bintang (gugusan bintang). Gugusan bintang disebut galaksi. Setiap galaksi terdiri atas berjuta-juta bintang. Kalau satu galaksi saja terdiri dari berjuta-juta bintang, dapatkah kamu bayangkan seberapa luasnya alam semesta ini?

2. Kenampakan Matahari



Sumber: Jendela Iptek.

Gambar 8.4 Bintang yang paling dekat dengan bumi adalah matahari.

Matahari termasuk salah satu contoh bintang karena dapat menghasilkan cahaya sendiri. Matahari merupakan bola gas yang sangat panas serta berukuran sangat besar. Matahari adalah bintang yang paling terang bila dilihat dari bumi. Hal ini disebabkan jaraknya paling dekat dengan bumi.

Setiap hari, kamu menyaksikan matahari terbit dan terbenam. Tahukah kamu, kapan dan di mana matahari terbit? Dapatkah kamu mencatat waktu matahari terbit dan terbenam? Kita tidak boleh memandang matahari secara langsung. Mengapa? Karena akan merusak mata, bahkan dapat menimbulkan kebutaan.

Negara kita termasuk negara tropis. Artinya, matahari terbit setiap hari. Matahari terbit dari arah timur dan terbenam di arah barat. Di Indonesia bagian timur, matahari akan terbit lebih dulu daripada di Indonesia bagian tengah dan Indonesia bagian barat. Demikian pula saat matahari terbenam.

3. Kenampakan Bulan

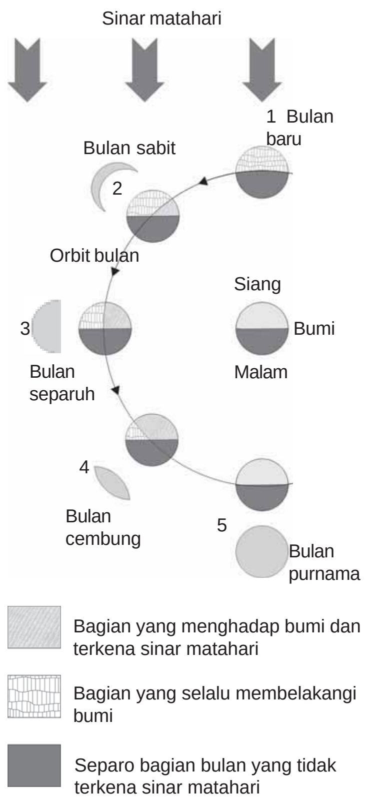


(*Sumber*: *Encarta*. 2006.)

Gambar 8.6 Bulan Purnama

Saat langit cerah di malam hari (tidak hujan dan tidak berawan), ada benda langit yang tampak terang tetapi tidak seterang matahari. Benda langit tersebut adalah bulan. Pernahkah kamu melihat bulan purnama? Sebenarnya bulan tidak me-mancarkan cahaya sendiri, bulan hanya memantulkan sebagian cahaya matahari yang diterimanya.

Coba perhatikan bentuk bulan selama sebulan! Apakah bentuk bulan berbeda-beda selama sebulan. Dilihat dari bumi, bulan selalu berubah-ubah, bergantung pada kedudukan bulan ketika mengelilingi bumi. Perhatikan Gambar 8.7 berikut!



Gambar 8.7 Kenampakan Bulan

a. Pada kedudukan 1, bulan terletak di antara matahari dan bumi. Akibatnya, permukaan bulan yang mendapat sinar matahari membelakangi bumi. Sehingga kita tidak dapat melihat Bulan. Kedudukan ini disebut bulan baru atau bulan muda.

b. Pada kedudukan 2, separuh bagian bulan yang menghadap bumi kira-kira hanya seperempatnya yang terkena sinar matahari. Akibatnya, kita melihat bulan sabit.

c. Pada kedudukan 3, bulan bergeser hingga kedudukannya terhadap matahari dan bumi membentuk sudut 90°. Dari separuh bagian bulan yang menghadap Bumi, hanya seperempat bagian bulan yang terkena sinar matahari. Sehingga bentuk bulan yang terlihat adalah setengah lingkaran. Kedudukan ini disebut bulan separuh.

d. Pada kedudukan 4, dari separuh bagian bulan yang menghadap bumi kira-kira tiga perempatnya terkena sinar matahari. Akibatnya, kita melihat bulan cembung.

e. Pada kedudukan 5, separuh permukaan bulan memantulkan cahaya matahari ke bumi. Akibatnya, kita melihat bulan purnama yang terjadi pada hari ke-14 atau ke-15 setiap bulan dari tahun komariah.

Bulan sebenarnya tidak mengalami perubahan bentuk. Bentuk bulan tetap bulat. Bulan tampak berubah bentuk karena bulan mengelilingi bumi. Akibatnya, bagian bulan yang memperoleh cahaya matahari menjadi berubah-ubah pula. Karena kamu hanya dapat melihat bagian bulan yang terkena cahaya matahari, maka bentuk bulan terlihat selalu berubah-ubah.

Kegiatan

A. Tujuan: kamu dapat mengamati bentuk-bentuk kenampakan bulan.

B. Alat dan Bahan: bola sepak atau bola voli dan senter.

C. Langkah Kerja:

1. Ambil bola sepak atau bola voli sebagai pengganti bulan!
2. Cari seorang teman untuk memegangi bola itu dan suruh seorang teman lainnya menyorot bola tersebut menggunakan senter (dianggap sebagai cahaya matahari)!
3. Mintalah temanmu yang membawa bola bergerak perlahan-lahan mengelilingimu (ingat temanmu yang lain tetap menyorot bola tersebut tanpa berpindah tempat)!
4. Perhatikan penampilan bagian bola yang tersorot cahaya senter secara cermat pada berbagai posisi!
5. Apakah bola tersebut mempunyai penampilan yang sama dengan bulan pada malam-malam yang berlainan selama satu bulan?
6. Ulangi kegiatan ini, bertukarlah posisi dengan temanmu!
7. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Jendela Ilmu

Rahasia Posisi Bulan

Wajah bulan kita tampak penuh dengan kawah. Menurut para para ilmuwan, kawah-kawah tersebut akibat benturan secara kolosal oleh komet dan asteroid. Hasil penelitian terbaru mengungkap rahasia posisi bulan juga terpengaruh akibat benturan komet dan asteroid yang berukuran besar.

Fakta-fakta tersebut diteliti oleh Francis nimmo, seorang ilmuwan perplanetan di universitas California, Amerika Serikat. Dia menemukan kawah-kawah besar pada permukaan bulan rata-rata terdapat di bagian samping permukaan bulan, tidak di bagian atas atau bawah. Fakta ini menunjukkan bahwa posisi tersebut akibat benturan komet dan asteroid teramat dahsyat yang pernah terjadi..

(Sumber : Suplemen Suara Merdeka, Yunior, Edisi 41, Minggu 2 Desember 2007)

Tokoh

Nicolaus Copernicus



Sumber: Jendela Iptek.

Nicolaus Copernicus adalah astronom Polandia, penemu sistem matahari, bapak astronomi modern, dan seorang doktor. Di waktu luangnya Copernicus menerapkan matematika terhadap astronomi untuk menghitung posisi-posisi planet dan meramalkan kejadian-kejadian di langit seperti gerhana.

Copernicus mengumpulkan bukti untuk sistem planet yang berpusat pada matahari. Ia ragu-ragu selama 13 tahun sebelum mengambil langkah mengirimkan *On The Revolution of The Celestial Spheres* ke penerbit. Kopi pertama bukunya itu tiba pada tanggal 24 Mei 1543 sementara Copernicus berbaring di tempat tidurnya karena sakit parah. Seorang teman meletakkan bukunya di dalam tangannya dan Copernicus meninggal hari itu juga. Ia meninggal di Fravenburg, Polandia, pada usia 70 tahun. Buku Copernicus yang juga diterbitkan tahun 1543, menandai awal ilmu pengetahuan modern.

Pelajaran apa yang dapat kamu petik dari kisah Copernicus. Sampaikan kebenaran ilmu pengetahuan meskipun banyak yang menentangnya.

Rangkuman

1. Terjadinya pasang surut air laut dan kebakaran hutan dapat menyebabkan perubahan kenampakan bumi.
2. Keuntungan terjadinya pasang surut air laut adalah sebagai sarana berlabuh atau berlayarnya kapal, pembangkit listrik, lahan persawahan, dan lahan pembuatan garam.
3. Kebakaran hutan dapat disebabkan faktor alam dan faktor manusia.
4. Matahari dapat kita lihat pada waktu siang hari.
5. Pada malam hari yang cerah, kita dapat melihat bulan dan bintang-bintang.
6 Benda-benda di angkasa yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut bintang.
7. Fase bulan adalah bentuk bulan yang selalu berubah-ubah bila dilihat dari bumi.
8. Ketika bulan berada pada arah berlawanan dengan matahari, maka matahari bersinar langsung pada permukaan bulan. Keadaan ini menghasilkan bulan purnama.

Peta Konsep



Pelatihan

A. Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Penyebab utama terjadinya peristiwa pasang surut di bumi adalah gaya tarik ....
   a. bulan
   b. bumi
   c. planet
   d. bintang

2. Pasang tertinggi terjadi saat fase ....
   a. bulan sabit
   b. bulan purnama
   c. bulan cembung
   d. bulan cekung
3. Pada siang hari bumi tampak terang karena ....
   a. bumi dekat dengan bulan
   b. bumi mendapat cahaya dari matahari
   c. bumi dekat dengan bintang
   d. bumi mendapat cahaya dari bulan
4. Fase bulan yang ditandai seluruh permukaan bulan yang disinari menghadap ke bumi disebut ....
   a. bulan baru
   b. bulan cembung
   c. bulan sabit
   d. bulan purnama
5. Matahari tampak terbit di sebelah ....
   a. timur
   b. utara
   c. barat
   d. selatan
6. Benda langit yang memancarkan cahaya sendiri disebut ....
   a. bulan
   b. bintang
   c. satelit
   d. roket
7. Bulan tidak mengeluarkan cahaya sendiri, melainkan memantulkan cahaya dari ....
   a. listrik
   b. meteor
   c. satelit
   d. matahari
8. Bulan dan bintang dapat kita lihat pada waktu ....
   a. siang
   b. pagi
   c. sore
   d. malam
9. Bintang tampak berkedip-kedip dan kecil dari penglihatan kita. Hal itu disebabkan ....
   a. bintang bentuknya bulat dan kecil
   b. bumi lebih besar dari bintang
   c. bintang lebih kecil dan lebih redup daripada matahari
   d. bintang letaknya sangat jauh dari bumi
10. Pada malam hari, bumi tampak gelap. Hal ini disebabkan oleh ....
   a. bumi menjauhi matahari
   b. bumi menjauhi bulan
   c. bumi tidak mendapatkan cahaya dari bulan
   d. bumi tidak mendapatkan cahaya dari matahari

B. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Jelaskan empat manfaat pasang surut bagi kegiatan manusia!
2. Upaya-upaya apakah yang harus dilakukan untuk mencegah erosi?
3. Apa akibatnya bila terjadi kebakaran hutan?
4. Mengapa sebagian belahan bumi mengalami siang dan sebagian lainnya mengalami malam?
5. Mengapa bulan dapat terlihat dari bumi?

Refleksi

Pelajarilah kembali materi pada bab ini secara saksama! Buatlah sebuah puisi yang menceritakan keindahan malam hari yang bertaburan bintang dan bulan bersinar terang. Atau kamu juga bisa menceritakan keindahan pantai beserta ombak dan daun nyiurnya yang melambai. Bacakan puisimu di depan kelas dan mintalah tanggapan dari teman-temanmu dan guru!

Pelatihan Semester II

A. *Pilihlah jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Membuat mainan dari plastisin adalah sifat gaya yang dapat ....
   a. menjadikan gerak benda
   b. membelokkan arah benda
   c. menghentikan gerak benda
   d. mengubah bentuk benda
2. Gaya yang timbul karena sifat elastis disebut gaya ....
   a. pegas
   b. listrik
   c. gravitasi
   d. magnet
3. Kelereng yang menggelinding akan berhenti karena adanya gaya ....
   a. gesek
   b. pegas
   c. otot
   d. magnet
4. Contoh olahraga yang memanfaatkan gaya tarik adalah ....
   a. tarik tambang
   b. sepak bola
   c. basket
   d. lari
5. Kereta kuda dapat bergerak karena adanya gaya ....
   a. tarik
   b. dorong
   c. magnet
   d. pegas
6. Bunyi atau suara yang teratur disebut ....
   a. frekuensi
   b. resonansi
   c. periode
   d. nada
7. Peredam suara terbuat dari benda yang mempunyai permukaan ....
   a. halus
   b. kasar
   c. lunak
   d. keras
8. Benda yang termasuk sumber energi yang tak terbatas adalah ....
   a. bensin
   b. matahari
   c. batu bara
   d. solar
9. Matahari merupakan sumber energi ....
   a. panas dan gerak
   b. panas dan cahaya
   c. cahaya dan listrik
   d. bunyi dan kimia
10. Berikut yang bukan merupakan sumber energi alternatif adalah ....
    a. angin
    b. bensin
    c. matahari
    d. air

11. Energi dari matahari yang diperlukan tumbuhan untuk berfotosintesis adalah ....
    a. energi panas
    b. energi listrik
    c. energi kimia
    d. energi cahaya
12. Matahari tampak terbit di sebelah ....
    a. timur
    b. utara
    c. barat
    d. selatan
13. Benda langit yang memancarkan cahaya sendiri disebut ....
    a. bulan
    b. bintang
    c. satelit
    d. roket
14. Bulan tidak mengeluarkan cahaya sendiri, melainkan memantulkan cahaya dari ....
    a. listrik
    b. meteor
    c. satelit
    d. matahari
15. Bulan dan bintang dapat kita lihat pada waktu ....
    a. siang
    b. pagi
    c. sore
    d. malam
16. Bintang tampak berkedip-kedip dan kecil karena ....
    a. bintang bentuknya bulat dan kecil
    b. bumi lebih besar dari bintang
    c. bintang lebih kecil dan lebih redup daripada matahari
    d. bintang letaknya sangat jauh dari bumi
17. Bahan yang tidak tembus air di bawah ini adalah ....
    a. kertas, kaca, dan kain
    b. plastik, kayu, dan kertas
    c. karet, kertas, dan plastik
    d. kaca, logam, dan plastik
18. Pada ilmu pengetahuan alam, tarikan atau dorongan disebut dengan ....
    a. tenaga
    b. tekanan
    c. kekuatan
    d. gaya
19. Kelereng yang meluncur lama-kelamaan akan berhenti karena gaya ....
    a. pegas
    b. gesek
    c. magnet
    d. gravitasi bumi
20. Salah satu contoh sumber energi bunyi adalah ....
    a. kepakan sayap lebah
    b. makanan
    c. api
    d. angin
21. Berikut yang bukan sumber energi panas adalah ....
    a. menyalakan radio
    b. menyalakan setrika
    c. menyalakan lilin
    d. menggosokkan dua tangan

22. Benda yang dapat kita lihat pada siang hari adalah ....
 a. meteor c. bulan
 b. bintang d. matahari
23. Energi yang dimiliki api adalah energi ....
 a. panas c. pegas
 b. listrik d. kimia
24. Bentuk energi yang disebabkan oleh benda bergetar disebut energi ....
 a. bunyi c. potensial
 b. gerak d. listrik
25. Pemanas air yang sering dijumpai pada atap rumah menggunakan energi yang berasal dari ....
 a. air c. bulan
 b. angin d. matahari
26. Generator yang digerakkan turbin menghasilkan energi ....
 a. panas c. gerak
 b. listrik d. kinetik
27. Berikut adalah contoh sumber-sumber energi alternatif, *kecuali* ....
 a. minyak bumi c. air
 b. panas bumi d. angin
28. Salah satu akibat perputaran bumi pada porosnya adalah ....
 a. banjir c. pergantian musim
 b. gempa d. siang dan malam
29. Berikut yang bukan nama-nama bentuk bulan adalah ....
 a. bulan sabit c. bulan susut
 b. bulan purnama d. gerhana bulan
30. Akibat dari erosi, antara lain, ...
 a. tanah menjadi tandus c. pencemaran
 b. terjadi badai d. air menjadi hitam

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Meja yang didorong oleh satu orang bergerak lebih .... daripada meja yang didorong oleh dua orang.
2. Mobil yang menabrak tembok akan penyok dan berubah bentuk karena adanya ....
3. Bunyi suara burung berkicau sampai di telingamu merambat melalui ....
4. menggesek-gesekkan kedua tangan akan menghasilkan energi ....
5. alat yang menghasilkan energi listrik dari tenaga air disebut ....

6. Buah dapat bergerak jatuh ke tanah karena adanya gaya ....
7. Potongan kertas akan menempel pada mistar yang telah digosok dengan kain akibat adanya gaya ....
8. Angin yang bertiup merupakan contoh energi ....
9. Energi bunyi dihasilkan oleh benda yang ....
10. Penanaman pohon bakau di tepi pantai dapat mencegah ....
11. Pengikisan tanah akibat terjangan air disebut ....
12. Bentuk yang sering digunakan pada lahan yang curam adalah ....
13. Gaya tarik bulan mengakibatkan adanya ....
14. Bulan yang tampak satu lingkaran penuh di sebut ....
15. Contoh benda yang dapat di daur ulang adalah ....

C. *Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Sebutkan macam-macam wujud benda dan contohnya!
2. Sebutkan sifat-sifat benda cair!
3. Apakah yang dimaksud dengan menyublim?
4. Berilah tiga contoh perubahan energi!
5. Seekor kucing mengejar tikus. Ketika melewati meja, kucing menyenggol vas bunga yang terbuat dari kaca sehingga jatuh ke lantai. Apa yang akan terjadi pada vas bunga tersebut dan gaya apa yang menyebabkannya?
6. Mengapa saat udara dingin kita tidur menggunakan selimut? Jelaskan!
7. Apa kerugian penggunaan bahan bakar fosil?
8. Apa fungsi bulan terhadap bumi?
9. Jelaskan proses pembuatan kertas secara singkat!
10. Apa yang menyebabkan bintang-bintang tidak tampak pada siang hari?



Tugas Proyek

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok dapat terdiri atas 5 sampai 8 siswa. Buatlah sebuah mainan dengan memanfaatkan bahan-bahan bekas yang banyak terdapat disekitarmu. Buat sebagus mungkin. Mintalah bantuan orang dewasa. Jika di nilai layak, maka juallah mainan yang telah kamu buat. Uangnya dapat kamu tabung atau sebagai tambahan uang saku. Selamat mencoba.

Kunci Jawaban

Bab I

A. Pilihan Ganda

2. D
4. C
6. A
8. C
10. C
12. B
14. C

B. Uraian

2. skoliosis, kilosis, dan lordosis
4. karena pada kelopak mata bagian atas terdapat kelenjar air mata yang selalu menghasilkan air

Bab II

A. Pilihan Ganda

2. C
4. B
6. B
8. B
10. B

B. Uraian

2. jagung, padi, dan kelapa
4. putik dan benang sari

Bab III

A. Pilihan Ganda

2. D
4. B
6. C
8. B
10. C

B. Uraian

2. rumput, jagung, dan padi
4. kucing, harimau, kambing, gajah, kerbau, sapi, singa, kijang, badak, dan buaya

Bab IV

A. Pilihan Ganda

2. C
4. B
6. A
8. C
10. B
12. B
14. A

B. Uraian

2. kerbau dengan burung jalak
4. rantai makanan merupakan perjalanan proses makan dan dimakan dengan urutan tertentu antarmakhluk hidup jaring-jaring makanan merupakan gabungan dari beberapa rantai makanan

Bab V

A. Pilihan Ganda

2. B
4. C
6. B
8. C
10. B
12. A
14. B

B. Uraian

2. bentuk dan volume tetap. kayu, besi, plastik, kaca, dan batu
4. plastik dan kertas

Pelatihan Semester I

A. Pilihan Ganda

2. B
4. B
6. C
8. B
10. D
12. A
14. B
16. D
18. A
20. B
22. B
24. C
26. C
28. A
30. D

B. Isian

2. rangka
4. daya akomodasi
6. mata tua
8. bergerigi
10. berudu
12. simbiosis komensalisme
14. datar

C. Uraian

2. Kemampuan untuk memfokuskan cahaya dengan mencembung dan memipih sehingga jatuhnya cahaya menjadi fokus.

4. Sapi, kambing, dan kuda.
6. Ekosistem adalah tempat berlangsungnya hubungan saling ketergantungan antara mahluk hidup dengan lingkungannya.
8. Benda padat, contoh kayu, besi, dan es batu. Benda cair, minyak, cat, dan air. Benda gas, uap, asap, udara.
10. Menyublim merupakan perubahan benda padat menjadi benda gas.

Bab VI

A. Pilihan Ganda

2. C
4. B
6. D
8. A
10. B

B. Uraian

2. orang mendorong mobil dan mendorong gerobak
4. saat plastisin ditekan, bentuk-nya berubah

Bab VII

A. Pilihan Ganda

2. A
4. D
6. A
8. B
10. B
12. A
14. B

B. Uraian

2. panas menjadi listrik, listrik menjadi gerak, gerak menjadi listrik
4. sumber energi sebgai pengganti sumber energi utama

Bab VIII

A. Pilihan Ganda

2. B
4. D
6. B
8. D
10. D

B. Uraian

2. menanami kembali hutan yang telah gundul dan membuat sengkedan di lereng-lereng
4. karena bumi mengalami rotasi

Bab IX

A. Pilihan Ganda

2. C
4. C

B. Uraian

2. terjadi kekeringan
4. menanami pantai dengan tumbuhan dan membuat pemecah gelombang

Bab X

A. Pilihan Ganda

2. C
4. B
6. B
8. C
10. B

B. Uraian

2. sumber makanan dan tenaga
4. mengolah kembali bahan atau barang yang sudah tidak terpakai

Pelatihan Semester II

A. Pilihan Ganda

2. D
4. A
6. D
8. B
10. B
12. A
14. D
16. D
18. D
20. A
22. D
24. A
26. B
28. D
30. A

B. Isian

2. tekanan
4. panas
6. gravitasi
8. gerak
10. abrasi
12. tersering
14. bulan purnama

C. Uraian

2. volume tetap dan bentuk seperti wadahnya
4. energi listrik menjadi energi panas, energi gerak menjadi energi listrik, dan energi listrik menjadi energi gerak.
6. untuk menghangatkan badan
8. sebagai satelit bumi
10. karena cahanya kalah kuat dengan cahaya matahari

Glosarium

abrasi : pengikisan tanah yang disebabkan gelombang air laut

akar serabut : akar yang berukuran relatif kecil dan tumbuh di pangkal batang

akar tunggang : akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan dari batang

amfibi : makhluk hidup yang hidup di dua alam, yaitu darat dan air

batang : bagian tumbuhan yang umumnya tumbuh di atas tanah

bunga hermafrodit : bunga yang memiliki benang sari dan putik

bunga : alat perkembangbiakan secara kawin pada sebagian besar tumbuhan

daur hidup : tahapan-tahapan yang dilalui oleh makhluk hidup secara berkesinambungan

diamometer : alat yang digunakan untuk mengukur besar kecilnya gaya gravitasi

drainase : sistem saluran air

epidermis : lapisan kulit yang paling luar

gulma : tumbuhan liar yang mengganggu tumbuhan pokok

herbivora : hewan pemakan tumbuhan

hipodermis : lapisan kulit yang paling dalam

karnivora : hewan pemakan daging

kartilago : tulang rawan

kifosis : tulang belakang membengkok ke belakang

koklea : rumah siput pada telinga

konduksi : perpindahan panas melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut

konsumen : makhluk hidup yang memakai bahan organik yang dihasilkan oleh produsen

konveksi : perpindahan panas melalui suatu zat yang disertai adanya perpindahan partikel-partikel zat tersebut

lapisan koroid : lapisan tengan dari mata yang banyak mengandung pembuluh darah

lapisan malpighi	:	lapisan yang tersusun atas sel-sel ayang aktif membelah diri
lapisan sclera	:	lapisan terluar dari mata yang berwarna putih
lordosis	:	tulang belakang membengkok ke depan
matahari	:	bintang paling terang jika dilihat dari bumi
membeku	:	perubahan wujud dari cair menjadi padat
mencair	:	perubahan wujud dari padat menjadi cair
mengembun	:	perubahan wujud dari uap menjadi cair
mengkristal	:	perubahan wujud dari gas menjadi padat
menguap	:	perubahan wujud dari cair menjadi gas
menyublim	:	perubahan wujud dari padat menjadi gas
metamorfosis	:	proses perubahan bentuk pada hewan
omnivora	:	hewan pemakan daging dan tumbuhan
origin	:	tempat melekatnya otot pada tulang yang tidak bergerak
panca indra	:	lima alat indra manusia
pengurai	:	makhluk hidup yang menguraikan zat-zat yang terdapat pada makhluk hidup yang telah mati
produsen	:	makhluk hidup yang dapat menghasilkan makanan sendiri dan untuk makhluk hidup lain
prokasih	:	program kali bersih
radiasi	:	perpindahan panas tanpa memerlukan zat perantara
simbiosis	:	hubungan khusus antarmakhluk hidup
skoliosis	:	tulang belakang membengkok ke kanan atau ke kiri
sumber bunyi	:	alat atau benda yang dapat menimbulkan bunyi
tembolok	:	alat pencernaan yang yang dimiliki oleh unggas
tendon	:	otot rangka yang melekat pada tulang
tuli	:	ketidakmampuan telinga untuk mendengarkan bunyi atau suara

Daftar Pustaka

Ardley, Neil. *Cara Bekerjanya: Panas*. 1996. Semarang: Mandira Jaya Abadi.

Badan Standarisasi Nasional Pendidikan. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

Barrett. *et al*. 1986. *Biology*. New York: Prentice Hall. Englewood Cliffs.

Briggmann, R. 2000. *Jendela Iptek: Teknologi*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Yanuarius Mujiyono, Drs. Jakarta: Balai Pustaka.

Brooks, P. 2002. *Bintang dan Planet 2* (Terjemahan). Jakarta: Elex Media Komputindo.

Burnie, D. 2000. *Jendela Iptek: Kehidupan*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Astrid Ratna Tanuwijaya, Dra. Jakarta: Balai Pustaka.

Chiras, D. D. 1993. *Biology, The Web of Life*. Minnesota, USA: West Publishing, Co.

Dinnen, J. 2001. *Mengenal Ilmu Energi: Minyak, Gas, dan Batu Bara*. Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah dan Editorial Pusat Penerbitan LIA. Jakarta: Grolier Internasional Inc.

Eldin, Peter. *500 Tanya Jawab Ilmu Pengetahuan Mutakhir untuk Anak*. 2007. Yogyakarta: Diglossia.

Encarta Enclycopedia. 2006

Ensiklopedia Indonesia Seri Fauna: Ikan. 1996. Jakarta: W. Van Hoeve.

Ensiklopedia Indonesia Seri Fauna: Mamalia. 1996. Jakarta: W. Van Hoeve,

Ensiklopedia Indonesia Seri Fauna: Reptilia. 1996. Jakarta: W. Van Hoeve.

Ensiklopedia Indonesia Seri Fauna: Serangga. 1996. Jakarta: W. Van Hoeve.

Gonick, Larry and Art Huffman. 2002. *Kartun Fisika* (Terjemahan). Jakarta: Gramedia.

Grlolier International Inc.*Ilmu Pengetahuan Populer*. 2004. Jakarta: PT Widyadara.

Hare, Tony. Tanpa Tahun. *Pencemaran Laut*. Semarang: Mandira Jaya Abadi.

Kompas. Edisi Minggu, 10 Juni 2007

Lafferty, P. 2000. *Jendela Iptek: Gaya dan Gerak*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Asim Gunarwan, Dr. Jakarta: Balai Pustaka.

Lippincott, K. 2000. *Jendela Iptek: Astronomi*. Cetakan Kedua. Diterjemah-kan oleh: Edlina H. Eddin, S.S. Jakarta: Balai Pustaka.

Lye, K. 2000. *Mengenal Ilmu: Gunung Berapi*. Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah dan Editorial Pusat Penerbitan LIA. Jakarta: Grolier Internasional Inc.

Maynord, Christopher. Buku *Pintar: Bagaimana Tubuh Kita Bekerja*. Diterjemahkan Ira Puspitorini. 2007. Yogyakarta: Platinum.

Moris, Neils. *Seri 100% Pintar: Luar Angkasa yang Sangat Luas*. Diterjemahkan Anggia Prasetyaputri. 2005. Jakarta: Erlangga.

Neye, Emily. *Mengenal dan Menyanyangi Kucing dan anak Kucing*. Diterjemahkan Septina Yudha P. 2005. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Oxlade, Chris. *Buku Pintar: Penemuan*. Diterjemahkan Saut Pasaribu. 2007. Yogyakarta: Platinum.

Pereira, S., B.Sc. (Hons) dkk. 1988. *Ilmu Pengetahuan Modern*. Jakarta: Aries Lima.

Pollock, S. 2000. *Jendela Iptek: Ekologi*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Ari Anggari Harapan, S.S., M. Hum. Jakarta: Balai Pustaka.

Radioputro. 1988. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.Radioputro. 1988. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.

Robson, D. 1995. *Mengamati Planet* (Terjemahan). Jakarta: Kesaint Blanc Indah Corp.

Robson, Pam. 1995. *Listrik* (Terjemahan). Jakarta: Kesaint Blanc Indah Corp.

Staf Ensiklopedi Nasional Indonesia. 1990. *Ensiklopedi Nasional Indonesia*. Jakarta: Cipta Adi Pustaka.

Suara Merdeka, Suplemen Anak "*Yunior*". Edisi 19, Minggu 24 Juni 2007.

--------. Edisi 26, Minggu, 2 Agustus 2007.

--------.Edisi 27, Minggu, 19 Agustus 2007.

--------.Edisi 36, Minggu, 28 Oktober 2007.

--------.Edisi 41, Minggu, 2 Desember 2007.

Sudono, A., Sutanto. *Buku Pintar: Ilmu Pengetahuan Modern untuk Anak Cerdas*. 2007. Yogyakarta: Platinum.

Sutrisno, Eddy. Tanpa Tahun. *Buku Pintar Penemu*. Jakarta: Taramedia dan Restu Agung.

Tiner, Jhon Hudson. 2005. *Ilmu yang Berpengaruh di dalam Sejarah Dunia* (Terjemahan). Batam: Kharisma Publishing Group.

Walker, Jane. 1996. *Bencana Buatan Manusia: Lubang Ozon*. Solo: Jatipati Luhur.

Widayanti, Elisa. *Seri Sains Anak: Berteman dengan Binatang Piaraan*. 2005. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.

Indeks



ILMU PENGETAHUAN ALAM

Beribu kejaiban alam belum terkuak rahasianya oleh manusia, maukah kamu mengetahuinya? Ilmu pengetahuan alam merupakan salah satu pintu mengetahui keajaiban alam. Buku ini mencoba menjelaskan alam semesta dengan bahasa yang sederhana, mudah dipahami, dan enak untuk dibaca.

Buku ini menekankan pembelajaran salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat). Materi dalam buku ini disajikan secara sistematis, dilengkapi contoh, dan diakhiri dengan Rangkuman dan Peta Konsep. Soal Pelatihan dalam buku ini merupakan barometer tingkat pemahamanmu terhadap materi yang dipelajari. Untuk memacu kreativitas dalam melakukan percobaan dan mengasah kemampuan menulis, buku ini menyediakan kolom Kegiatan dan Tugas yang disusun sesuai materi, pemahaman, dan tingkat perkembanganmu.

Penyegaran ingatan dan penambahan khazanah keilmuwan disajikan buku ini dalam kolom Tokoh dan Jendela Ilmu. Kamu dapat memahami perjuangan tokoh ilmu pengetahuan alam sepanjang sejarah dan mengetahui betapa banyak keasyikan serta manfaat ilmu pengetahuan alam dalam kehidupan manusia. Selamat belajar, semoga sukses!

ISBN 979-462-945-6.